

RELATÓRIO FINAL

Querido, Tinta, Silva & Vicente, Lda.

Estudo de Impacte Ambiental da Exploração Suinícola da Boa Esperança

Dezembro de 2015



recurso

ESTUDOS E PROJECTOS DE AMBIENTE E PLANEAMENTO, LDA.



ECO14

SERVIÇOS E CONSULTADORIA AMBIENTAL, LDA.

Querido, Tinta, Silva & Vicente, Lda.

Estudo de Impacte Ambiental da Exploração Suinícola da Boa Esperança

Aprovado	
Função:	Coordenador
Data:	28/12/2015

Índice

1. Introdução.....	1-1
1.1. Identificação do projeto, da fase em que se encontra e do proponente	1-1
1.2. Enquadramento legal do Estudo de Impacte Ambiental	1-1
1.3. Identificação da entidade licenciadora ou competente para a autorização.....	1-2
1.4. Identificação dos responsáveis pela elaboração do EIA e indicação do período da sua elaboração	1-2
1.5. Antecedentes do EIA	1-2
1.6. Metodologia e estrutura do EIA.....	1-3
1.6.1. Objetivos	1-3
1.6.2. Metodologia geral	1-3
1.6.3. Estrutura do EIA	1-4
2. Objetivos e justificação do projeto	2-1
2.1. Descrição dos objetivos e da necessidade do projeto.....	2-1
2.2. Antecedentes	2-2
2.3. Conformidade do projeto com os instrumentos de gestão territorial existentes e em vigor	2-2
3. Descrição do projeto.....	3-1
3.1. Localização da exploração suinícola	3-1
3.2. Características da área de implantação	3-2
3.3. Descrição do projeto.....	3-3
3.3.1. Instalações e edifícios.....	3-4
3.3.2. Fase de funcionamento	3-10
3.3.3. Fase de desativação	3-13
3.4. Alternativas do projeto.....	3-14
3.5. Programação temporal	3-14
3.6. Principais ações ou atividades de construção, funcionamento e desativação ..	3-14
3.7. Materiais e energia utilizados e produzidos	3-14
3.8. Listas dos principais tipos de efluentes, resíduos e emissões previstos	3-16
3.8.1. Efluentes líquidos	3-16
3.8.1.1. Produção prevista de efluentes pecuários.....	3-17
3.8.1.2. Sistema de retenção dos efluentes pecuários.....	3-17
3.8.1.3. Capacidade de retenção dos efluentes pecuários.....	3-18
3.8.2. Resíduos	3-19
3.8.3. Emissões gasosas	3-19
3.8.4. Ruído	3-20

4. Caracterização da situação de referência	4-1
4.1. Considerações gerais.....	4-1
4.2. Geomorfologia e geologia	4-2
4.2.1. Aspectos a analisar e objetivos ambientais.....	4-2
4.2.2. Metodologia	4-2
4.2.3. Caracterização de base	4-3
4.3. Recursos hídricos subterrâneos	4-7
4.3.1. Aspectos a analisar e objetivos ambientais.....	4-7
4.3.2. Metodologia	4-7
4.3.3. Caracterização de base	4-8
4.4. Recursos hídricos superficiais	4-12
4.4.1. Aspectos a analisar e objetivos ambientais.....	4-12
4.4.2. Metodologia	4-13
4.4.3. Caracterização de base	4-13
4.5. Qualidade da água	4-15
4.5.1. Aspectos a analisar e objetivos ambientais.....	4-15
4.5.2. Metodologia	4-16
4.5.3. Caracterização de base	4-16
4.5.3.1. Qualidade da água subterrânea	4-16
4.5.3.2. Qualidade da água superficial	4-21
4.6. Solo e capacidade de uso	4-25
4.6.1. Aspectos a analisar e objetivos ambientais.....	4-25
4.6.2. Metodologia	4-25
4.6.3. Caracterização de base	4-26
4.7. Recursos biológicos: flora e fauna	4-30
4.7.1. Aspectos a analisar e objetivos ambientais.....	4-30
4.7.2. Áreas de Conservação da Natureza	4-30
4.7.2.1. Metodologia	4-30
4.7.2.2. Caracterização de base	4-30
4.7.3. Recursos biológicos - flora e fauna	4-33
4.7.3.1. Metodologia	4-33
4.7.3.2. Caracterização de base	4-33
4.8. Paisagem.....	4-35
4.8.1. Aspectos a analisar e objetivos ambientais.....	4-35
4.8.2. Metodologia	4-35
4.8.2. Caracterização de base	4-39
4.9. Socioeconomia	4-43
4.9.1. Aspectos a analisar e objetivos ambientais.....	4-43
4.9.2. Metodologia	4-43
4.9.3. Caracterização de base	4-43
4.10. Ordenamento do território	4-46
4.10.1. Aspectos a analisar e objetivos ambientais.....	4-46
4.10.2. Metodologia	4-46
4.10.3. Caracterização de base	4-46

4.11. Qualidade do ar	4-48
4.11.1. Aspectos a analisar e objetivos ambientais	4-48
4.11.2. Metodologia	4-48
4.11.3. Análise climática	4-48
4.11.4. Caracterização da qualidade do ar	4-52
4.12. Ambiente sonoro.....	4-58
4.12.1. Metodologia	4-58
4.12.2. Caracterização da zona de implantação do projeto	4-60
4.12.3. Caracterização dos níveis de ruído	4-61
5. Impactes ambientais e medidas de minimização	5-1
5.1. Introdução.....	5-1
5.2. Geomorfologia e geologia	5-3
5.2.1. Descrição e caracterização do impacte	5-3
5.2.2. Síntese dos impactes	5-3
5.2.3. Medidas de minimização	5-3
5.3. Recursos hídricos subterrâneos	5-4
5.3.1. Descrição e caracterização do impacte	5-4
5.3.2. Síntese dos impactes	5-5
5.3.3. Medidas de minimização	5-5
5.4. Recursos hídricos superficiais	5-6
5.4.1. Descrição e caracterização do impacte	5-6
5.4.2. Síntese dos impactes	5-6
5.5. Qualidade da água	5-6
5.5.1. Descrição e caracterização do impacte	5-6
5.5.2. Síntese dos impactes	5-7
5.5.3. Medidas de minimização	5-8
5.6. Solo e uso do uso	5-8
5.6.1. Metodologia de avaliação dos impactes no solo	5-8
5.6.2. Descrição e caracterização do impacte	5-8
5.6.3. Síntese dos impactes	5-9
5.7. Resíduos	5-9
5.7.1. Descrição e caracterização do impacte	5-9
5.7.2. Síntese do impacte.....	5-10
5.7.3. Medidas de minimização	5-10
5.8. Recursos biológicos: flora e fauna	5-10
5.8.1. Descrição e caracterização do impacte	5-10
5.8.2. Síntese dos impactes	5-11
5.8.3. Medidas de minimização	5-11
5.9. Paisagem.....	5-12
5.9.1. Metodologia	5-12
5.9.2. Descrição e caracterização do impacte	5-12
5.9.3. Síntese dos impactes	5-13
5.10. Socioeconomia	5-13
5.10.1. Descrição e caracterização do impacte	5-13
5.10.2. Síntese dos impactes	5-14

5.11. Ordenamento do território	5-15
5.11.1. Descrição e caracterização do impacte	5-15
5.11.2. Síntese de impactes	5-16
5.11.3. Medidas de minimização	5-16
5.12. Qualidade do ar	5-16
5.12.1. Metodologia de avaliação.....	5-16
5.12.2. Descrição e caracterização do impacte	5-19
5.12.3. Síntese dos impactes	5-28
5.12.4. Medidas de minimização	5-28
5.13. Ambiente sonoro.....	5-29
5.13.1. Metodologia	5-29
5.13.2. Descrição e caracterização do impacte	5-29
5.13.3. Síntese dos impactes	5-30
5.13.4. Medidas de minimização	5-30
5.14. Síntese dos impactes.....	5-31
6. Impactes cumulativos.....	6-1
6.1. Descrição geral da exploração suinícola do Pinhal do Concelho	6-1
6.2. Metodologia de análise dos impactes cumulativos	6-3
6.3. Avaliação dos impactes cumulativos	6-4
6.3.1. Recursos hídricos subterrâneos	6-4
6.3.2. Recursos hídricos superficiais	6-4
6.3.3. Solo e uso do uso.....	6-4
6.3.4. Paisagem	6-4
6.3.5. Qualidade do ar	6-5
6.3.6. Ambiente sonoro	6-13
7. Monitorização e medidas de gestão ambiental	7-1
7.1. Diretrizes para o plano geral de monitorização	7-1
7.2. Recomendações e medidas de gestão ambiental	7-2
8. Lacunas técnicas e de conhecimento	8-1
9. Conclusões	9-1
10. Referências bibliográficas	10-1

Anexos

- I. Pedidos de informação às entidades oficiais**
- II. Cartografia do EIA**
- III. Licenças da exploração e antecedentes**
- IV. Elementos do projeto**
- V. Elementos da exploração suinícola do Pinhal do Concelho**
- VI. Captações**
- VII. Socioeconomia**

Quadros

Quadro 2.1 - IGT em vigor no concelho de Leiria e sua sobreposição com a área da exploração.	2-2
Quadro 3.1 - Características das instalações que constituem a exploração suinícola.....	3-4
Quadro 3.2 - Descrição das instalações afetas à exploração.	3-5
Quadro 3.3 - Capacidade de cada um dos setores da exploração e das unidades B e C.....	3-6
Quadro 3.4 - Cálculos para a estimativa do consumo de água para a capacidade instalada na exploração. ...	3-15
Quadro 3.5 - Estimativa do consumo anual de energia.....	3-15
Quadro 3.6 - Produção anual de efluentes pecuários para um efetivo de 1.307,2 CN.	3-17
Quadro 3.7 - Resíduos produzidos na fase de funcionamento da exploração e respetivo destino final.....	3-19
Quadro 4.1 - Âmbito do EIA.....	4-1
Quadro 4.2 - Principais características do sistema aquífero Vieira de Leiria - Marinha Grande (O12).....	4-8
Quadro 4.3 - Classes de vulnerabilidade à contaminação do aquífero.	4-11
Quadro 4.4 - Furos de água subterrânea licenciados na envolvente da propriedade.	4-12
Quadro 4.5 - Principais características dos cursos de água principais.	4-14
Quadro 4.6 - Principais estatísticas de qualidade da água do sistema aquífero Vieira de Leiria - Marinha Grande (O12) e Orla Ocidental Indiferenciado (O0).	4-16
Quadro 4.7 - Características das estações de monitorização da qualidade da água subterrânea na envolvente da área da exploração.	4-18
Quadro 4.8 - Dados da rede de qualidade das águas subterrâneas.....	4-19
Quadro 4.9 - Classificação anual com base na qualidade das águas subterrâneas.....	4-20
Quadro 4.10 - Classificação anual da qualidade da água superficial.	4-22
Quadro 4.11 - Dados de qualidade das estações de monitorização da qualidade da água superficial.....	4-22
Quadro 4.12 - Síntese das principais características e qualidades dos podzóis.	4-27
Quadro 4.13 - Descrição das Unidades Visuais da área de estudo.	4-41
Quadro 4.14 - Caracterização dos parâmetros paisagísticos de cada uma das UV.....	4-42
Quadro 4.15 - Sensibilidade Visual da Paisagem.	4-42
Quadro 4.16 - Evolução da população residente.	4-44
Quadro 4.17 - População residente e densidade populacional por freguesia em 2011.....	4-44
Quadro 4.18 - Taxas de atividade em 2001 e 2011.....	4-44
Quadro 4.19 - Variação da população ativa e da população residente.	4-44
Quadro 4.20 - Distribuição por setor da população residente ativa.	4-45
Quadro 4.21 - Dados do Recenseamento Agrícola no concelho de Leiria.	4-45
Quadro 4.22 - Hierarquia de rumos face à probabilidade de ocorrência e à velocidade média.	4-51
Quadro 4.23 - Emissões de poluentes atmosféricos no ano 2009 no concelho de Leiria em ton/km ² (sem influência natural).	4-52
Quadro 4.24 - Resumo estatístico da monitorização contínua de NO ₂ , para 2011 a 2014, na Estação de Ervedeira.....	4-54
Quadro 4.25 - Enquadramento da concentração de NO ₂ com as disposições do Decreto-Lei nº102/2010, na Estação de Ervedeira.	4-54
Quadro 4.26 - Resumo estatístico da monitorização contínua de PM ₁₀ , para 2011 a 2014, na Estação de Ervedeira.....	4-54
Quadro 4.27 - Enquadramento da concentração de PM ₁₀ com as disposições do Decreto-Lei nº 102/2010, na Estação de Ervedeira.	4-55
Quadro 4.28 - Resumo estatístico da monitorização contínua de SO ₂ , para 2011 a 2014, na Estação de Ervedeira.....	4-55
Quadro 4.29 - Enquadramento da concentração de SO ₂ com as disposições do Decreto-Lei nº 102/2010, na Estação de Ervedeira.	4-55
Quadro 4.30 - Resumo estatístico da monitorização contínua de PM _{2,5} , para 2011 a 2014, na Estação de Ervedeira.	4-56
Quadro 4.31 - Enquadramento da concentração de PM _{2,5} com as disposições do Decreto-Lei nº 102/2010, na Estação de Ervedeira.	4-56
Quadro 4.32 - Resumo estatístico da monitorização contínua de O ₃ , para 2011 a 2014, na Estação de Ervedeira.....	4-56

Quadro 4.33 - Enquadramento da concentração de O ₃ com as disposições do Decreto-Lei n.º 102/2010, na Estação de Ervedeira.	4-56
Quadro 4.34 - Resumo estatístico da monitorização contínua de H ₂ S, para 2011 a 2014, na Estação de Ervedeira.	4-57
Quadro 4.45 - Fator de correção em função da duração acumulada de ocorrência do ruído particular e a duração total do período de referência.	4-60
Quadro 5.1 - Síntese dos impactes na geomorfologia e geologia.	5-3
Quadro 5.2 - Síntese dos impactes nos recursos hídricos subterrâneos.	5-5
Quadro 5.3 - Síntese dos impactes nos recursos hídricos superficiais.	5-6
Quadro 5.4 - Síntese dos impactes na qualidade da água.	5-7
Quadro 5.5 - Síntese dos impactes no solo e capacidade de uso.	5-9
Quadro 5.6 - Síntese dos impactes nos resíduos.	5-10
Quadro 5.7 - Síntese dos impactes nos recursos biológicos.	5-11
Quadro 5.8 - Síntese dos impactes na paisagem.	5-13
Quadro 5.9 - Síntese dos impactes na socioeconomia.	5-14
Quadro 5.10 - Síntese dos impactes no ordenamento do território.	5-16
Quadro 5.11 - Fatores de emissão e estimativa de emissões para um efetivo de 10.952 porcos.	5-17
Quadro 5.12 - Categorias de estabilidade de Pasquill-Guifford.	5-18
Quadro 5.13 - Valores limite para os poluentes simulados.	5-20
Quadro 5.14 - Comparação entre valores máximos de concentração simulados e os valores limite considerados.	5-20
Quadro 5.15 - Comparação entre valores máximos de concentração simulados e os valores limite considerados.	5-27
Quadro 5.16 - Síntese dos impactes na qualidade do ar.	5-28
Quadro 5.17 - Síntese dos impactes no ambiente sonoro.	5-30
Quadro 5.18 - Síntese dos impactes.	5-32
Quadro 6.1 - Fatores de emissão e estimativa de emissões para um efetivo de 2.616 porcos.	6-5
Quadro 6.2 - Comparação entre valores máximos de concentração simulados e os valores limite considerados.	6-9
Quadro 6.3 - Comparação entre valores máximos de concentração simulados e os valores limite considerados.	6-12
Quadro 7.1 - Medidas a implementar na Fase de Funcionamento.	7-2

Figuras

Figura 3.1 - Principal acesso à área da exploração suinícola.	3-1
Figura 3.2 - Imagem de satélite da área da propriedade do Pinhal do Coimbrão e da sua envolvente.	3-2
Figura 3.3 - Fluxograma do sistema de retenção dos efluentes pecuários.	3-18
Figura 4.1 - Extrato da carta neotectónica.	4-5
Figura 4.2 - Enquadramento sísmico: mapa de intensidades sísmicas e mapa de zonamento sísmico de Portugal continental.	4-6
Figura 4.3 - Modelo conceptual da massa de águas subterrâneas Vieira de Leiria - Marinha Grande.	4-10
Figura 4.4 - Diagrama de classificação da qualidade da água para uso agrícola.	4-17
Figura 4.5 - Pressões na massa de água do rio Lis associadas a fontes de poluição tóxica.	4-24
Figura 4.6 - Tipo de solo e sua capacidade de uso.	4-26
Figura 4.7 - Uso atual do solo, adaptado da COS'2007.	4-29
Figura 4.8 - Áreas classificadas para a conservação da natureza mais próximas da área de estudo.	4-31
Figura 4.9 - Zonas com valor ecológico - Mata Nacional do Pedrogão e Lagoa da Ervideira.	4-32
Figura 4.10 - Biótopos presentes na área de estudo.	34
Figura 4.11 - Unidades de Paisagem.	4-40
Figura 4.12 - Variação anual da temperatura na estação de Monte Real no período de 1956-1993.	4-49
Figura 4.13 - Variação anual da humidade relativa na estação de Monte Real no período de 1961-1990.	4-50
Figura 4.14 - Variação anual dos valores médios da precipitação.	4-50
Figura 4.15 - Rosa dos ventos da estação de Monte Real.	4-51

Figura 4.16 - Localização da estação de monitorização da qualidade do ar considerada para avaliação da qualidade do ar do presente estudo.	4-53
Figura 4.17 - Índices de qualidade do ar registado na zona do Centro litoral os anos de 2011, 2012, 2013 e 2014.	4-57
Figura 4.18 - Representação da localização das habitações localizadas na envolvente (P1 e P2).	4-61
Figura 4.19 - Extrato do mapa de ruído do concelho de Leiria - indicador sonoro Lden (1:25 000).	4-62
Figura 4.20 - Extrato do mapa de ruído do concelho de Leiria - indicador sonoro Ln (1:25 000).	4-62
Figura 5.1 - Localização dos locais mais próximos da exploração suinícola da Boa Esperança.	5-19
Figura 5.2 - Distribuição espacial das concentrações médias horárias de PM ₁₀	5-21
Figura 5.3 - Distribuição espacial das concentrações médias horárias de COV.	5-21
Figura 5.4 - Distribuição espacial das concentrações médias horárias de H ₂ S.	5-22
Figura 5.5 - Distribuição espacial das concentrações médias horárias de NH ₃	5-22
Figura 5.6 - Distribuição espacial das concentrações médias horárias de CH ₄	5-23
Figura 5.7 - Distribuição espacial das concentrações médias horárias de N ₂ O.	5-23
Figura 5.8 - Distribuição espacial das concentrações médias horárias de PM ₁₀	5-24
Figura 5.9 - Distribuição espacial das concentrações médias horárias de COV.	5-25
Figura 5.10 - Distribuição espacial das concentrações médias horárias de H ₂ S.	5-25
Figura 5.11 - Distribuição espacial das concentrações médias horárias de NH ₃	5-26
Figura 5.12 - Distribuição espacial das concentrações médias horárias de CH ₄	5-26
Figura 5.13 - Distribuição espacial das concentrações médias horárias de N ₂ O.	5-27
Figura 6.1 - Enquadramento e imagem de satélite da área da exploração suinícola do Pinhal do Concelho. .	6-2
Figura 6.2 - Fluxograma do sistema de retenção dos efluentes pecuários.	6-3
Figura 6.3 - Distribuição espacial das concentrações médias horárias de PM ₁₀	6-6
Figura 6.4 - Distribuição espacial das concentrações médias horárias de COV.	6-6
Figura 6.5 - Distribuição espacial das concentrações médias horárias de H ₂ S.	6-7
Figura 6.6 - Distribuição espacial das concentrações médias horárias de NH ₃	6-7
Figura 6.7 - Distribuição espacial das concentrações médias horárias de CH ₄	6-8
Figura 6.8 - Distribuição espacial das concentrações médias horárias de N ₂ O.	6-8
Figura 6.9 - Distribuição espacial das concentrações médias horárias de PM ₁₀	6-9
Figura 6.10 - Distribuição espacial das concentrações médias horárias de COV.	6-10
Figura 6.11 - Distribuição espacial das concentrações médias horárias de H ₂ S.	6-10
Figura 6.12 - Distribuição espacial das concentrações médias horárias de NH ₃	6-11
Figura 6.13 - Distribuição espacial das concentrações médias horárias de CH ₄	6-11
Figura 6.14 - Distribuição espacial das concentrações médias horárias de N ₂ O.	6-12

Fotografias

Fotografia 3.1 - Entrada da exploração, vista de sul para norte.	3-7
Fotografia 3.2 - Vista para cais de embarque na unidade B, no topo do edifício de produção 4.	3-7
Fotografia 3.3 - Vista para o escritório, arrumos e silos na parte norte da exploração.	3-7
Fotografia 3.4 - Área entre os edifícios de produção 3 e 4 (unidade C).	3-7
Fotografia 3.5 - Vista para a unidade C e habitações.	3-7
Fotografia 3.6 - Vista para a unidade C, edifícios 5 e 6 e silos.	3-7
Fotografia 3.7 - Vista para a unidade C, de sul para norte, entre os edifícios de produção 5 e 6.	3-8
Fotografia 3.8 - Vista para a unidade C, entre os edifícios de produção 6 e 8.	3-8
Fotografia 3.9 - Sistema de lagunagem existente.	3-8
Fotografia 3.10 - Captação de água e depósito.	3-8
Fotografia 3.11 - Necrotério.	3-8
Fotografia 3.12 - Vista para a habitação junto à entrada.	3-9
Fotografia 3.13 - Vista para as habitações junto à unidade C.	3-9
Fotografia 3.14 - Vista para a propriedade, terreno a norte da exploração.	3-9
Fotografia 3.15 - Vista para a propriedade, terreno a noroeste da exploração.	3-9
Fotografia 3.16 - Vista para o sistema de lagunagem e para o terreno florestal, a sul.	3-9
Fotografia 3.17 - Vista para o terreno florestal da propriedade, a sudeste.	3-9

1 Introdução

1.1. Identificação do projeto, da fase em que se encontra e do proponente

O presente documento constitui o relatório do Estudo de Impacte Ambiental (EIA) da Exploração Suinícola da Boa Esperança, localizada no Pinhal do Concelho, na freguesia de Coimbrão, no concelho de Leiria e distrito de Leiria.

O EIA encontra-se inserido no processo de regularização do licenciamento da exploração existente e em funcionamento, com a marca PTRB3G1, para a produção de suínos em regime intensivo. Esta exploração suinícola funciona em ciclo fechado, com uma capacidade total para 860 porcas reprodutoras, o que corresponde a 1.307 Cabeças Normais (CN) e uma produção anual de 23.736 leitões desmamados e 19.300 porcos de engorda com 105 kg.

A exploração pertence à empresa Querido, Tinta, Silva & Vicente, Lda., que integra o grupo empresarial Carnes Valinho S.A., com sede em Casal João Martins, Apartado 6, 2026-901 Alcanede. Podem ainda ser usados os seguintes contactos: telf.: 243 400 423; fax.: 243 400 346. O responsável é o Dr. Davide Vicente, com o seguinte correio eletrónico: davide@carnesvalinho.pt.

1.2. Enquadramento legal do Estudo de Impacte Ambiental

O EIA foi desenvolvido com o objetivo de responder aos requisitos do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro. Este diploma legal, ao abrigo do n.º 3 do Artigo 1º e do ponto 1 do Anexo II, alínea e), obriga à apresentação de Estudo de Impacte Ambiental para instalações de pecuária intensiva.

De acordo com o Anexo I do Decreto-Lei n.º 127/2013, de 30 de agosto (que estabelece o regime jurídico de prevenção e controlo integrados da poluição - PCIP), a exploração encontra-se abrangida pelo ponto 6.6 - Instalação para a criação intensiva de suínos. Encontra-se enquadrada pela alínea b), referente a instalações com uma capacidade de produção de 2.000 porcos de mais de 30 kg. O processo do regime PCIP decorre em simultâneo com o EIA.

1.3. Identificação da entidade licenciadora ou competente para a autorização

A entidade licenciadora é a Direção Regional de Agricultura e Pescas do Centro (DRAP Centro).

1.4. Identificação dos responsáveis pela elaboração do EIA e indicação do período da sua elaboração

O presente EIA foi elaborado pelas firmas RECURSO, Estudos e Projectos de Ambiente e Planeamento, Lda. e ECO14, Serviços e Consultadoria Ambiental Lda., durante os meses de abril a dezembro de 2015, com coordenação técnica da Eng.^a Cláudia Almeida e direção de projeto do Eng.^o Miguel Lopes.

A equipa técnica que elaborou o EIA é constituída por:

Técnico	Função	Formação
Cláudia Almeida	Coordenação do EIA Qualidade do Ambiente	Lic. em Eng. ^a . do Ambiente
Miguel Lopes	Direção de projeto Qualidade do ar	Lic. em Eng. ^a . do Ambiente
João Margalha	Ordenamento do território Sócio-economia	Lic. em Planeamento Regional e Urbano, Mestre em Planeamento do Ambiente
Lúcia Cruz	Fatores biofísicos	Lic. em Eng. ^a . Biofísica
Susana Marques	Qualidade do ambiente	Lic. em Eng. ^a . do Ambiente
Nuno Pereira	Ambiente sonoro	Lic. em Biologia

Os trabalhos foram desenvolvidos tendo em conta as normas técnicas definidas no Anexo II da Portaria n.º 330/2001, de 2 de abril, a Portaria n.º 398/2015, de 5 de novembro, e ainda as “Diretrizes para a Elaboração dos Estudos de Impacte Ambiental de Instalações de Suinicultura existentes, sujeitas a Avaliação de Impacte Ambiental e a Licenciamento Ambiental” elaborado pelo ex-Instituto do Ambiente.

1.5. Antecedentes do EIA

O EIA não foi objeto de Proposta de Definição do Âmbito pelo que não existem antecedentes.

1.6. Metodologia e estrutura do EIA

1.6.1. Objetivos

O presente EIA tem como objetivos específicos:

- A obtenção de informação acerca dos impactes da exploração sobre o ambiente natural e social, focalizada em assuntos-chave.
- Aconselhar e assistir o proponente na identificação de medidas de minimização e na definição de diretrizes de monitorização dos potenciais efeitos adversos.
- Contribuir para uma tomada de decisão sobre o licenciamento, devidamente informada.
- Informar o público e as entidades interessadas.

1.6.2. Metodologia geral

O EIA tem o seguinte âmbito e metodologia geral:

- ***Objetivos e justificação do projeto***

Neste ponto são apresentados os objetivos definidos pelo promotor e a justificação da necessidade da existência de exploração suinícola.

- ***Descrição do projeto***

A exploração é caracterizada com base na informação fornecida pelo proponente, tendo em vista a determinação das principais causas de impacte.

- ***Caracterização da situação ambiental de referência***

Tem como objetivo a caracterização do local de implantação da exploração e da sua envolvente do ponto de vista dos fatores relevantes do ambiente natural e social.

- ***Identificação dos impactes ambientais e medidas de minimização***

Apresenta a natureza das interações entre a exploração suinícola e o meio ambiente, ou seja, entre as suas ações (causa primária de impacte) e os fatores relevantes do meio ambiente (sobre os quais se produz o efeito). Evidencia também as medidas consideradas necessárias para a minimização dos impactes significativos.

- ***Programa de monitorização e medidas de gestão ambiental***

Descreve o programa de monitorização, definido em função dos principais impactes ambientais. Inclui também as principais características de um sistema de gestão ambiental para a fase de funcionamento.

As metodologias específicas são, quando aplicável, desenvolvidas dentro dos diversos capítulos e, dentro destes, nos seus pontos constituintes.

Na elaboração dos pontos acima referidos tiveram especial relevo as tarefas que a seguir se apresentam.

Conhecimento inicial do projeto

Foram realizadas reuniões com os técnicos responsáveis pela exploração no sentido de se conhecer toda a sua problemática, bem como de recolher todos os elementos disponíveis. Nesta fase identificaram-se diversos elementos para avaliação de impactes, rentabilizando desde logo os recursos existentes.

Realizou-se uma visita conjunta com técnicos ao local de implantação da exploração para permitir uma melhor e mais célere familiarização da equipa de realização do EIA com a atividade desenvolvida e as condicionantes ambientais.

Reuniões de discussão internas

Foram efetuadas diversas reuniões internas de cruzamento de informação e discussão de todos os aspetos do EIA, com particular destaque para a identificação, caracterização e avaliação de impactes, tirando partido da multidisciplinaridade da equipa.

1.6.3. Estrutura do EIA

Os capítulos seguintes estão organizados de acordo com o seguinte plano geral:

Objetivos e justificação do projeto:

- Descrição dos objetivos e da necessidade da exploração.
- Antecedentes da exploração e enquadramento nos instrumentos de gestão territorial e sectorial em vigor.

Descrição do projeto:

- Localização da exploração.
- Descrição da exploração.
- Programação temporal estimada para o funcionamento da exploração.
- Descrição dos materiais e matérias primas, efluentes, resíduos e emissões atmosféricas e fontes de ruído.

Caracterização do ambiente afetado:

- Geomorfologia e geologia.
- Recursos hídricos subterrâneos.
- Recursos hídricos superficiais.
- Qualidade da água.

- Solo e uso do solo.
- Recursos biológicos.
- Paisagem.
- Socioeconomia.
- Ordenamento do território.
- Qualidade do ar.
- Ambiente sonoro.

Impactes ambientais e medidas de minimização:

- Geomorfologia e geologia.
- Recursos hídricos subterrâneos.
- Recursos hídricos superficiais.
- Qualidade da água.
- Solo e uso do solo.
- Resíduos.
- Recursos biológicos.
- Paisagem.
- Socioeconomia.
- Ordenamento do território.
- Qualidade do ar.
- Ambiente sonoro.

Impactes cumulativos

Lacunas de conhecimento

Monitorização e medidas de gestão ambiental:

- Descrição dos programas de monitorização a implementar.
- Recomendações e medidas de gestão ambiental.

Conclusões

2 Objetivos e justificação do projeto

2.1. Descrição dos objetivos e da necessidade do projeto

A exploração suinícola da Boa Esperança tem um título de exploração n.º879/BL, de 1992, para uma unidade de produção em regime intensivo para 16 varrascos e 308 porcas reprodutoras, com a marca de exploração RB3G1 (ver Anexo III).

O objetivo do projeto é a produção anual de 19.300 porcos com 105 kg de peso vivo, garantindo assim o funcionamento em ciclo fechado, nas condições de bem estar animal. Trata-se de um sistema de exploração intensivo.

A exploração pertence à empresa Querido, Tinta, Silva & Vicente Lda. que visa a criação e produção de suínos, tendo iniciado a atividade no ano de 1987. Esta firma tem duas explorações suinícolas, com um efetivo total de cerca de 1.900 reprodutoras fixas, que produzem cerca 45.000 suínos/ano para abate. A empresa conta com o apoio de 20 colaboradores.

A empresa está integrada no Grupo Carnes Valinho, S.A. que iniciou a sua atividade em 1989, tendo sido adquirida, em 2002, pelo atual administrador, Sr. Fernando Vicente. Esta empresa dedica-se ao abate e comércio de suínos bem como transformados. A Carnes Valinho tem passado por um processo de integração a montante e a jusante possuindo atualmente empresas que se dedicam à produção de ração, produção de sémen, produção e engorda de suínos, transporte de ração, de suínos vivos e de carne em carcaça ou desmanchada, entre outras de menor expressão.

A nível agropecuário, o grupo tem aumentado o efetivo de reprodutoras possuindo atualmente cerca de 20.000, o que representa um aumento de 12% face ao ano transato. Estas reprodutoras produzem aproximadamente 514.000 leitões/ano, a produção está dividida em 40 explorações apoiadas por 100 engordas. Estes cerca de 140 locais encontram-se sob a orientação de técnicos qualificados e veterinários especializados de modo a que o bem-estar animal e a qualidade da carne estejam sempre assegurados e num patamar de excelência, garantindo desta forma a satisfação de todos os *stakeholders*.

O Grupo emprega atualmente, perto de 400 pessoas e nos últimos dois anos, 2013 e 2014, teve um volume de negócios de €148.921.536,49 e €142.317.758,18, respetivamente.

2.2. Antecedentes

A exploração suinícola foi construída na década de 80, tendo entretanto sido remodelada para dar cumprimento às normas de bem estar animal.

Os principais antecedentes desta exploração (ver comprovativos no Anexo III) são os seguintes:

- 1991 Escritura da compra da propriedade.
- 1991 Licença do pavilhão norte (alvará com a licença n.º 275) da CM de Leiria.
- 1992 Licença de um pavilhão da CM de Leiria.
- 1992 Título de exploração de suínos n.º 879/BL para 16 varrascos e 308 porcas reprodutoras, com a marca RBG1.
- 2013 Entrega do REAP para 944 porcas reprodutoras.
- 2015 Entrega de elementos para completar o licenciamento REAP para 944 porcas reprodutoras.
- 2015 A DRAPC declarou a não admissão do pedido de licenciamento da exploração, sendo ainda declarada a possibilidade de regularização ao abrigo do Decreto-Lei n.º 165/2014.

2.3. Conformidade do projeto com os instrumentos de gestão territorial existentes e em vigor

Os Instrumentos de Gestão Territorial (IGT) em vigor no concelho de Rio Maior são os identificados no Quadro 2.1, dos quais apenas o Plano Diretor Municipal (PDM) de Leiria vincula diretamente a exploração.

Quadro 2.1 - IGT em vigor no concelho de Leiria e sua sobreposição com a área da exploração.

Designação	Enquadramento legal	Sobreposição com a área da exploração
Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT)	Lei n.º 58/2007, de 4 de setembro	Com sobreposição ⁽¹⁾
Plano Setorial da Rede Natura 2000 (PSRN2000)	RCM n.º 115-A/2008, de 21 de julho	Sem sobreposição
Plano Regional de Ordenamento Florestal (PROF) do Centro Litoral	DR n.º 11/2006, de 21 de julho	Com sobreposição ⁽¹⁾
Plano de Ordenamento da Orla Costeira (POOC) Ovar-Marinha grande	RCM 142/2000, 20/10/2000	Sem sobreposição ⁽¹⁾
Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas que integram a Região Hidrográfica 4 (RH4) - PGBH do Vouga, Mondego e Lis e das Ribeiras do Oeste	RCM n.º 16-B/2013, de 22 de março	Com sobreposição ⁽¹⁾
Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas que integram a Região Hidrográfica 5 (RH5) - PGBH do Tejo	RCM n.º 16-F/2013, de 22 de março	Sem sobreposição ⁽¹⁾
Plano Diretor Municipal (PDM) de Leiria	Aviso n.º 9343/2015, de 21 de agosto	Com sobreposição

Designação	Enquadramento legal	Sobreposição com a área da exploração
Plano de Pormenor da Almuinha Grande	Declaração n.º 19-10-92, 17 de novembro	Sem sobreposição
Plano de Pormenor de Arrabalde da Ponte	Aviso n.º 8654/2015, de 7 de agosto	Sem sobreposição
Plano de Pormenor de Santo Agostinho	RCM n.º 84/2006, de 30 de junho	Sem sobreposição
Plano de Pormenor de S. Romão/Olhalvas - PP1	AVISO n.º 9986/2012, de 24 de julho	Sem sobreposição

Fonte: Adaptado de SNIT, consultado em novembro de 2015 (DGT, 2015).

Legenda: (1) Não se vincula a particulares, apenas à administração pública.

- **Plano Diretor Municipal de Leiria**

De acordo com a Planta de Ordenamento do PDM de Leiria¹ (Carta 2 no Anexo II), a propriedade e a área da exploração desenvolvem-se em “Espaços florestais de conservação”.

Nos “Espaços florestais de conservação”, segundo o Artigo 62.º do Regulamento do PDM de Leiria, há a referir o seguinte:

Artigo 62.º	
Usos e ações a promover	
1 — O uso predominante é o florestal, submetido às funções de conservação dos ecossistemas e à permanência e intensificação dos processos indispensáveis ao enquadramento equilibrado das atividades económicas, admitindo-se igualmente as ações associadas à silvo-pastorícia, caça e pesca.	
...	
3 — Para além da função de proteção, conservação e salvaguarda dos valores em presença pode, sem prejuízo das servidões e restrições de utilidade pública, admitir-se ainda os seguintes usos:	
a) Edificações de apoio às atividades do solo rural;	
b) Instalações pecuárias e detenção caseira de espécies pecuárias;	

De acordo com o Artigo 63.º, o regime de edificabilidade nesta categoria de espaços deve obedecer às seguintes regras:

Usos	Dimensão mínima da parcela	Altura máxima da fachada e/ou n.º máximo de pisos acima da cota de soleira	Área máxima de construção ou Índice máximo de utilização do solo	Índice máximo de impermeabilização
Edificações de apoio às atividades do solo rural.	A necessária apenas para satisfazer PMDFCI.	9 metros ou superior no caso de instalações técnicas devidamente justificadas inerentes ao funcionamento da atividade;	0,10 b)	20 %
Instalações pecuárias e detenção caseira de espécies pecuárias.	A necessária apenas para satisfazer PMDFCI.	2 pisos. 9 metros ou superior, nas situações devidamente justificadas ou quando esteja em causa a garantia dos requisitos legais de funcionamento da atividade;	0,20	30 %

¹ Publicado pelo Aviso n.º 9343/2015, de 21 de agosto.

Da análise das condições locais da área implantação da exploração, bem como da aplicação dos condicionamentos decorrentes do regulamento do PDM, verifica-se que todos os parâmetros são cumpridos.

Na área das edificações existe a condicionante da Reserva Ecológica Nacional (REN), (ver Anexo III). Nestas circunstâncias, verifica-se que o PDM admite a instalação da exploração da Boa Esperança, mas que as instalações ocorrem em área de REN. Tratam-se, em parte, de construções anteriores à aprovação da REN pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 117/2003, de 13 de agosto (ver ponto 2.2. e licenças no Anexo IV). No âmbito da revisão do PDM foi proposta a exclusão da REN da área da exploração, mas até à publicação da nova Carta da REN para o concelho de Leiria, vigora a aprovada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º. 117/2003, de 13 de agosto.

Embora não seja colocada em causa a estrutura de usos prevista no PDM, verifica-se uma desconformidade com a condicionante da REN. Ainda assim, a exploração é suscetível de ser viabilizada no âmbito do Decreto-Lei n.º 165/2014, de 5 de novembro, que estabelece o regime de regularização de estabelecimentos e explorações.

3 Descrição do projeto

3.1. Localização da exploração suinícola

A Exploração Suinícola da Boa Esperança localiza-se no Pinhal do Concelho, na freguesia de Coimbrão, no concelho e distrito de Leiria (ver Carta 1 do Anexo I). A exploração localiza-se próximo da fronteira com o concelho da Marinha Grande, freguesia de Vieira de Leiria.

O acesso ao local é efetuado pela EN109-9, que liga Monte Redondo a Pedrógão. Cerca de 3,5 km a oeste da povoação de Coimbrão, logo a seguir à entrada para a ETAR Norte, vira-se à direita e segue-se por um caminho de terra batida (com cerca de 1,5 km) que dá acesso à exploração (Figura 3.1). A EN109-9 estabelece ligação com a EN109 e com a EM531 que por sua vez liga à A17.

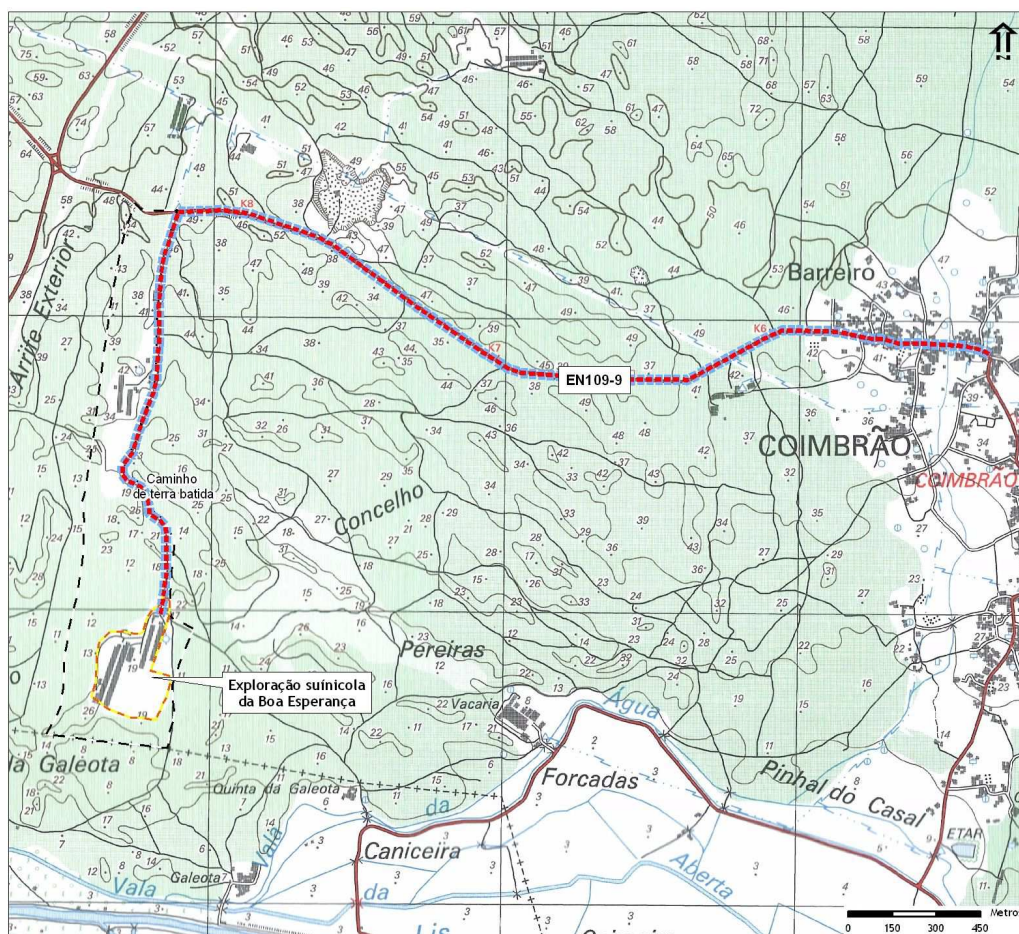


Figura 3.1 - Principal acesso à área da exploração suinícola.

3.2. Características da área de implantação

A exploração suinícola da Boa Esperança, com uma área de 7,2 ha, insere-se na propriedade do Pinhal do Coimbrão (44,6 ha), ver Figura 3.2. A propriedade encontra-se ocupada pela exploração suinícola e respetivo sistema de lagunagem, por uma área florestal com eucalipto (34,9 ha) e uma outra exploração suinícola designada Pinhal do Concelho (2,5 ha).

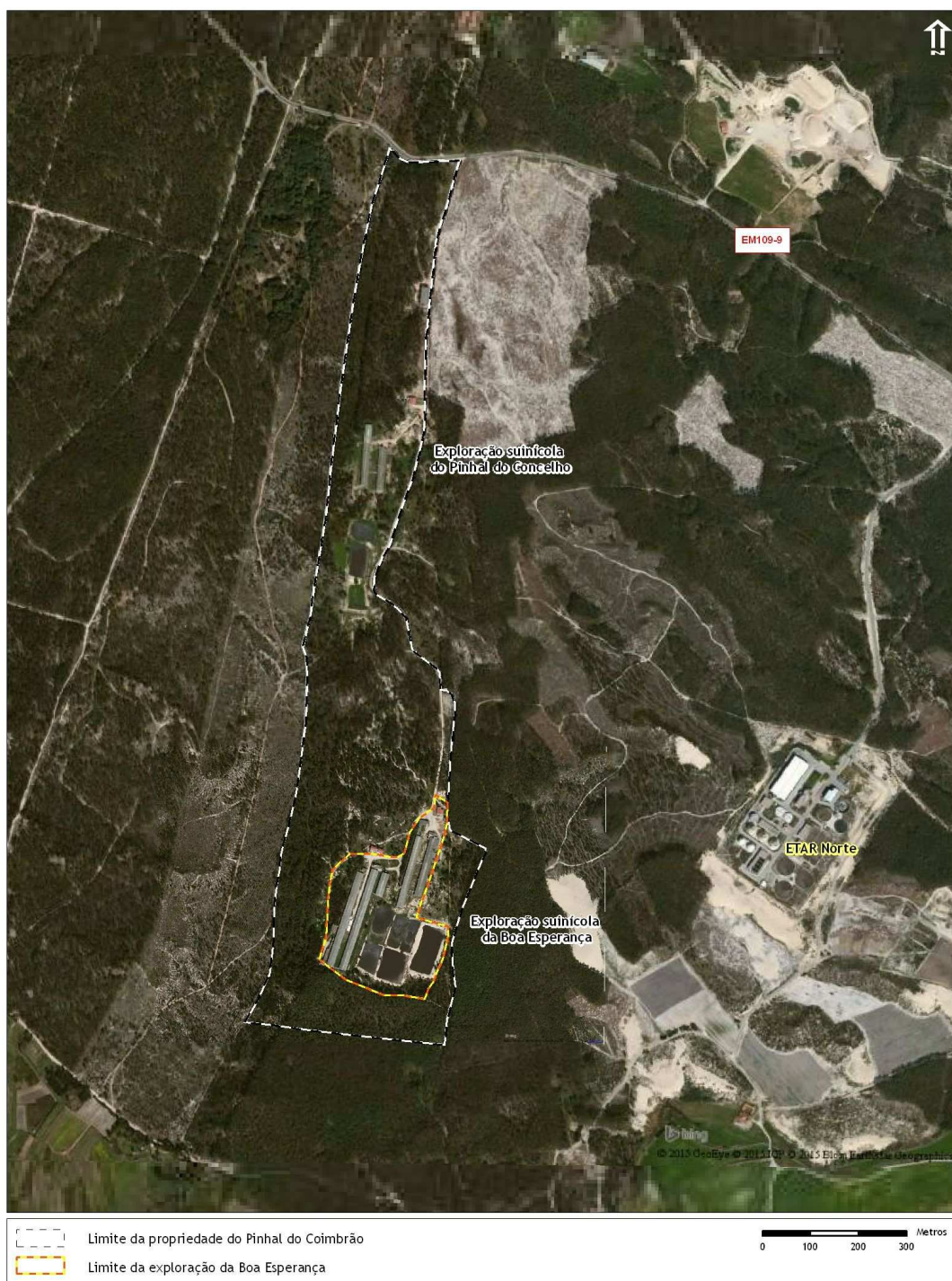


Figura 3.2 - Imagem de satélite da área da propriedade do Pinhal do Coimbrão e da sua envolvente.

Na envolvente à exploração suinícola predomina o uso florestal com pinheiro e eucalipto. As habitações mais próximas localizam-se em Coimbrão, a 2,5 km a nordeste, e em Pedrogão, a 3,6 km a noroeste (ver Carta 1 no Anexo II). A propriedade situa-se na proximidade da ETAR Norte, localizada a 600 m a oeste. A norte da EN109-9, existe uma outra exploração agropecuária e uma exploração de inertes.

O local de implantação não se encontra integrado em nenhuma área sensível, de acordo com a definição do artigo 2º do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro.

3.3. Descrição do projeto

A exploração suinícola da Boa Esperança, que já se encontra em pleno funcionamento, consiste numa unidade de produção de suínos em regime intensivo e produção em ciclo fechado, com uma capacidade total para 860 porcas reprodutoras, o que corresponde a 1.307 CN. A exploração encontra-se dividida em duas unidades, designadas de unidade B e de unidade C.

A exploração tem capacidade para o seguinte efetivo reprodutor:

- 3 varrascos híbridos para despiste deaios.
- 860 porcas reprodutoras (produtivas) de raça híbrida.

O restante efetivo pecuário é constituído por:

- 1.105 porcas na maternidade.
- 3.161 porcos de recria.
- 6.686 porcos na engorda.

O objetivo de produção anual é de cerca de 23.736 leitões desmamados, dos quais cerca de 3.700 serão vendidos como leitão (com 8 semanas e 20 kg de peso vivo médio), sendo os restantes engordados na exploração até ao peso de 105 kg. O número anual previsto de porcos para abate é cerca de 19.300 animais com cerca de 105 kg de peso vivo médio, tendo por base os seguintes cálculos:

- 860 porcas produtivas.
- 27,6 leitões desmamados por porca e por ano.
- 3.700 leitões para venda aos 20 kg.
- 3% de mortalidade do desmame às 8 semanas de idade.
- 3% de mortalidade desde as 8 semanas ao final da engorda.

A exploração suinícola é constituída por nove edifícios de produção (divididos por duas unidades, a unidade B e a unidade C) e edifícios de apoio, nomeadamente,

balneário e escritório, cais de embarque e expedição, silos, arrumos e necrotério, entre outros, bem como o sistema de lagunagem (Carta 5 do Anexo II).

3.3.1. Instalações e edifícios

A exploração é composta por nove edifícios de produção e edifícios e estruturas de apoio à atividade pecuária (Quadro 3.1).

Existem 2 unidades (B e C) com edifícios separados, cada uma com área de gestação, maternidade, recria e engorda, com capacidade para alojar no total 860 porcas produtivas. O manejo reprodutivo está organizado de forma a que a reprodução (partos, desmames e cobrições) ocorra da mesma forma nas 2 unidades.

Quadro 3.1 - Características das instalações que constituem a exploração suinícola.

Setor	Designação ⁽¹⁾		Área (m ²)
Edifícios de produção	Unidade B		
	1	-	97,1
	2	Quarentena	54,6
	3	Gestação, maternidade, recria e varrascaria	1.882,4
	4	Engorda	2.172,4
	Unidade C		
	5	Engorda	687,6
	6	Engorda	3.018,7
	7	Recria	136,1
	8	Gestação, maternidade, recria	2.847,4
	9	Quarentena	85,7
	Subtotal		10.305,7
Zona exterior	10	Rodilúvio	31,6
	11	Cais de embarque	155,1
	12	Silo	56,0
	13	Furo	21,0
	13A	Depósito de água	27,0
	14	Fossa séptica	23,3
	15	Necrotério	18,0
Área social e outros edifícios de apoio	17	Balneários	89,9
	18	Escritório	95,7
	19	Habitação	397,4
	20	Laboratório	23,1
	21	Arrumos	42,8
Sistema de lagunagem	16A a 16F	Lagoas	15.471,3
Área total coberta (edifícios)			11.086,6
Área impermeabilizada ou semi-impermeável (sem considerar o sistema de lagunagem)			47.862,4
Área da exploração			72.259,3
Área da propriedade			446.047,5

Notas: (1) Os números apresentados fazem correspondência com a planta síntese (Carta 5 do Anexo II).

A exploração apresenta no total uma área coberta de 11.086,6 m², dos quais 10.305,7 m² são afetos aos edifícios de produção e os restantes 780,9 m² a edifícios de arrumos, habitação e escritório (ver Quadro 3.1 e Carta 5 do Anexo II).

O Quadro 3.2 apresenta a descrição das instalações e espaços de uso específico afetos à exploração suinícola (Carta 5 no Anexo II).

Quadro 3.2 - Descrição das instalações afetas à exploração.

Espaços de apoio ⁽¹⁾	Descrição
Edifícios de produção: - Unidade B (edifícios 1 ao 4) - Unidade C (edifícios 5 ao 9)	A - Gestação - área de desmame/ cobrição/ gestação não confirmada: existem 67 lugares para porcas em celas na unidade B mais 246 na unidade C, totalizando 380 lugares. Destes, cerca de 80 lugares são utilizados para porcas nulíparas em sincronização de cio, durante 21 a 42 dias, antes de entrarem no grupo de cobrição. Gestação - Área de gestação em parques: a unidade B tem 26 parques com capacidade para alojar 233 porcas, e 1 parque para varrascos. A unidade C tem 24 parques com capacidade para alojar 247 porcas, e 2 parques para varrascos. No conjunto das 2 unidades existe um total de 480 lugares de gestação em parques. O número de porcas por parque está calculado respeitando uma área de 2,25 m² por porca (parques de >6 e <39 porcas) ou de 2,47 m² (parques com <6 porcas), e uma área de 1,64 m² por marrã. B - Maternidade: a unidade B tem 6 salas com um total de 84 lugares de maternidade, e a unidade C tem 12 salas com um total de 161 lugares de maternidade. No seu conjunto somam 245 lugares distribuídos por 18 salas. C - Recria: a unidade B tem 4 salas de recria com um total de 48 parques, com uma área útil total de 289,93 m², e uma capacidade para alojar 1447 leitões a 0,20 m². A unidade C tem 10 salas de recria com 92 parques, com uma área útil total de 344 m², e uma capacidade para alojar 1.714 leitões a 0,20 m². No seu conjunto totalizam 14 salas, com 140 parques, com uma área útil total de 634 m², e uma capacidade para alojar 3.161 leitões a 0,20 m². A utilização das salas é organizada de forma a poder funcionar com manejo tudo dentro/ tudo fora por grupo de desmame. D - Engorda: a unidade B tem 5 salas, com 136 parques, com uma área útil total de 1462,21 m², e com uma capacidade para alojar 2.183 porcos de engorda com 105 kg. A unidade C tem 13 salas, com 216 parques, com uma área útil total de 3.143 m², e com uma capacidade para alojar 4.503 porcos de engorda com 105 kg. No seu total são 18 salas, 352 parques, uma área útil total de 4.605 m², suficiente para alojar 6.686 porcos de 105 kg, a 0,69 m² por porco. As várias salas e edifícios são organizados e agrupados de forma a poder funcionar com manejo tudo dentro/ tudo fora.
Quarentena (F):	Todos os animais novos que entram na exploração passam obrigatoriamente pela quarentena, onde são submetidos a despiste e profilaxia das principais doenças, e onde permanecem pelo período de tempo recomendado pelas autoridades sanitárias regionais. A área de parques disponível é de 126,4 m ² , suficiente para alojar 106 porcas a 1,1 m ² / porca.
Enfermaria:	A enfermaria aloja os animais doentes até à sua recuperação e envio para matadouro. Existem 2 edifícios com um total de 13 parques e uma área útil total de 76,7 m ² utilizados para este efeito. Cada uma das unidades tem parques destinados à enfermaria.
Cais de embarque (11):	Local de acesso dos animais aos pavilhões e onde os animais destinados ao circuito comercial aguardam transporte.
Necrotério (15):	Localizado no topo norte da exploração junto ao acesso. Trata-se de uma pequena casa refrigerada, onde são armazenados os animais mortos em contentores.
Furo artesiano e depósito de água (13 e 13A):	A água é captada através de dois furos artesianos (13). A água é bombeada para dois depósitos (13A) que abastecem a exploração.
Fossas sépticas (14):	Para recolha das águas residuais produzidas nos balneários e que posteriormente são geridas conjuntamente com o efluente pecuário.

Espaços de apoio ⁽¹⁾	Descrição
Silos (12):	Os silos estão localizados na zona semi-limpa, no topo dos pavilhões e têm como finalidade a distribuição do alimento composto através de um sem-fim a todos os setores da unidade. Existem 14 silos, sendo um de 5 ton, um de 7 ton, sete de 8 ton, um de 12 ton, dois de 15 ton e dois de 20 ton, perfazendo uma capacidade de 150 ton.
Sistema de lagunagem (16):	Constituído atualmente por seis lagoas não impermeabilizadas. Está prevista a impermeabilização da lagoa 16 A que passará a funcionar como estrutura de retenção do efluente, deixando assim as restantes de receber efluente.
Área social e outros edifícios de apoio (17 ao 21):	Constituída por balneários (17), escritório (18), três habitações (19), laboratório (20) e arrumos (21). Os balneários constituem um local de passagem obrigatório a todos os funcionários e visitantes. Os vestiários dispõem de duche, sanitários e armários, estando divididos em zonas limpas e sujas. Os arrumos são áreas edificadas destinadas ao apoio à atividade pecuária.

Nota: (1) Os números apresentados fazem correspondência com a planta síntese (Carta 5 do Anexo I).

No Quadro 3.3 é sintetizada a capacidade total da exploração e de cada uma das unidades, por setores.

Quadro 3.3 - Capacidade de cada um dos setores da exploração e das unidades B e C.

Setor	Unidade B	Unidade C	Total
Área de desmame/ cobrição/ gestação não confirmada	67 lugares	246 lugares	380 lugares
Área de gestação em parques	26 parques com capacidade para alojar 233 porcas e 1 parque para varrascos	24 parques com capacidade para alojar 247 porcas, e 2 parques para varrascos	480 lugares para porcas e 3 parques para varrascos
Maternidade	6 salas com um total de 84 lugares	2 salas com um total de 161 lugares	245 lugares distribuídos por 18 salas
Recria	4 salas com um total de 48 parques, com uma área útil total de 289,9 m ² , e uma capacidade para alojar 1.447 leitões	10 salas com 92 parques, com uma área útil total de 344 m ² , e uma capacidade para alojar 1.714	14 salas, com 140 parques, com uma área útil total de 634 m ² , e uma capacidade para alojar 3.161 leitões
Engorda	5 salas, com 136 parques, com uma área útil total de 1.462,2 m ² , e com uma capacidade para alojar 2.183 porcos de engorda com 105 kg	13 salas, com 216 parques, com uma área útil total de 3143 m ² , e com uma capacidade para alojar 4.503 porcos de engorda com 105 kg	18 salas, 352 parques, uma área útil total de 4.605 m ² , suficiente para alojar 6.686 porcos de 105 kg



Fotografia 3.1 - Entrada da exploração, vista de sul para norte.



Fotografia 3.2 - Vista para cais de embarque na unidade B, no topo do edifício de produção 4.



Fotografia 3.3 - Vista para o escritório, arrumos e silos na parte norte da exploração.



Fotografia 3.4 - Área entre os edifícios de produção 3 e 4 (unidade C).



Fotografia 3.5 - Vista para a unidade C e habitações.



Fotografia 3.6 - Vista para a unidade C, edifícios 5 e 6 e silos.



Fotografia 3.7 - Vista para a unidade C, de sul para norte, entre os edifícios de produção 5 e 6.



Fotografia 3.8 - Vista para a unidade C, entre os edifícios de produção 6 e 8.



Fotografia 3.9 - Sistema de lagunagem existente.



Fotografia 3.10 - Captação de água e depósito.



Fotografia 3.11 - Necrotério.



Fotografia 3.12 - Vista para a habitação junto à entrada.



Fotografia 3.13 - Vista para as habitações junto à unidade C.



Fotografia 3.14 - Vista para a propriedade, terreno a norte da exploração.



Fotografia 3.15 - Vista para a propriedade, terreno a noroeste da exploração.



Fotografia 3.16 - Vista para o sistema de lagunagem e para o terreno florestal, a sul.



Fotografia 3.17 - Vista para o terreno florestal da propriedade, a sudeste.

3.3.2. Fase de funcionamento

Trata-se de uma exploração em regime intensivo em ciclo fechado para a produção de suínos, com a marca RB3G1. A capacidade total é de 860 porcas reprodutoras (produtivas), o que corresponde a 1.307 CN.

A exploração suinícola insere-se na propriedade do Pinhal do Coimbrão que apresenta uma área total de 44,6 ha. A área afeta à exploração suinícola da Boa Esperança é de cerca de 7,2 ha (Figura 3.2) e encontra-se ocupada pela exploração suinícola e respetivo sistema de lagunagem. Na restante área da propriedade ocorre uma área florestal (34,9 ha) e uma outra exploração suinícola - exploração suinícola do Pinhal do Concelho (2,5 ha).

Descrição do processo

- **Gestação**

Existem dois edifícios com salas de gestação, nomeadamente os edifícios 3 e 8 na Carta 5 do Anexo II.

A exploração é conduzida em grupos semanais com o mesmo tipo de maneio em simultâneo nas 2 salas. As porcas reprodutoras estão distribuídas em 21 grupos (4 de cobrição/gestação não confirmada, 12 de gestação confirmada e 5 de maternidade). O intervalo de cobrição médio entre grupos é de 7 dias.

As porcas são desmamadas para celas individuais da zona de desmame/cobrição, onde são inseminadas, aí permanecem até à confirmação da gestação cerca dos 28 dias pós-inseminação. O tamanho do grupo semanal de cobrição é de 47 porcas. As porcas gestantes confirmadas (grupos semanais de 42 a 44 porcas) transitam para os parques da área de gestação confirmada, onde permanecem agrupadas até passarem para a maternidade. A taxa de fertilidade média é superior a 88% e a taxa de partos é de cerca de 85%.

- **Maternidade**

As porcas passam para a maternidade (em grupos semanais de 40 a 41), entre 7 e 14 dias antes da data prevista para o parto, onde permanecem no máximo 35 a 42 dias (lactação prevista de 28 dias). Em alguns grupos, quando houver necessidade de libertar espaço na gestação em parques, as porcas serão mudadas para a maternidade 14 dias antes do parto. A duração do período de lavagem / vazio sanitário na maternidade é de 7 dias.

A idade dos leitões ao desmame varia entre os 28 e os 30 dias atingindo os leitões um peso médio de aproximadamente 8 Kg.

- **Recria**

Existem três edifícios com salas de baterias (edifícios 3, 7 e 8 na Carta 5 do Anexo II). Em cada semana é organizado o desmame de forma a povoar o número de salas necessário para alojar cerca de 470 leitões, respeitando o manejo tudo dentro / tudo fora.

O tempo de permanência nas baterias é de 4 a 5 semanas, sendo os leitões posteriormente transferidos para a engorda com um peso médio de 20 Kg e 8 a 9 semanas de vida. A taxa de mortalidade esperada nesta fase é de 3%.

A duração do período de lavagem / vazio sanitário nas baterias é de 7 dias.

- **Engorda**

Existem três edifícios de engorda (edifícios 4, 5 e 6 na Carta 5 do Anexo II) com salas de várias capacidades. Cada semana, os leitões provenientes das recrias são transferidos para os edifícios de engorda, de forma a fazer um povoamento que permita alojar cerca de 460 leitões, respeitando o manejo tudo dentro / tudo fora. Para que seja possível encher completamente as salas, em alguns grupos o lote de engorda é completado com os animais de recria do grupo seguinte.

Quando a rotação das salas de engorda está completa e não é possível alojar mais leitões, os grupos semanais completos de leitões de recria com 20 kg são enviados para engordas exteriores (cerca de 3.700 leitões por ano).

O tempo de permanência na engorda é de 17 semanas, atingindo os animais no final da engorda, com 25 a 26 semanas de vida, um peso vivo de 105 Kg.

A duração do período de lavagem / vazio sanitário nas engordas é de 7 dias.

Dados produtivos esperados

Os objetivos de produção da exploração são os seguintes:

- Duração da gestação: 114 dias.
- Duração da lactação: 28 dias.
- Partos por porca por ano: 2,4.
- Taxa de substituição anual das reprodutoras: 50%.
- Desmamados por ninhada: 11,5.
- Leitões desmamados por porca produtiva por ano: 27,6.
- Mortalidade na recria: 3%.
- Mortalidade na engorda: 3%.

Outras considerações

A principal matéria-prima usada no processo de produção é a ração (farinha). A quantidade e qualidade da ração são fundamentais para o correto desenvolvimento dos animais, pelo que a sua distribuição deverá ser adequada ao estágio em que estes se encontram. Adicionalmente podem ser consideradas matérias-primas ou subsidiárias os medicamentos e os utensílios veterinários. O plano de produção (Anexo IV) define as estratégias alimentares previstas para esta exploração.

A profilaxia médica e sanitária é feita com rigor e regularidade segundo o esquema que mais se adapta à exploração, e à região em que esta se insere. Estão contempladas as principais doenças dos suínos nomeadamente: doença de Aujeszky, parvovirose, mal rubro, rinite atrófica e colibacilose. São tidas em conta as recomendações da Direção Geral de Veterinária no que diz respeito a normas de biossegurança.

A exploração é dotada de defesas sanitárias previstas na lei, sendo o acesso ao seu interior limitado às pessoas estritamente necessárias. É elaborado um plano profilático julgado necessário pelo responsável sanitário, tendo em conta as recomendações oficiais e os planos nacionais em vigor.

O pavimento é de natureza mista, isto é, uma parte em cimento contínuo e outra em grelhas de cimento.

Os dejetos e a urina dos animais caem em valas onde previamente foi lançada água limpa, durante a lavagem e desinfecção da subdivisão após a saída dos animais. Durante a permanência de um grupo de animais numa dada secção não é feita qualquer lavagem. Apenas quando os animais abandonam o local é aberta uma adufa para permitir o escoamento do conteúdo da vala e é efetuada uma lavagem, em que são utilizados desinfetantes adequados.

O plano de lavagem, desinfecção e vazios sanitários é descrito no plano de produção.

Na exploração existe um sistema de registos da aplicação dos medicamentos de uso veterinário, controlado regularmente pelo responsável sanitário, para salvaguarda da saúde pública e do consumidor.

Sistemas de ventilação e climatização

A ventilação é efetuada através de janelas, protegidas no exterior com uma placa em plástico com regulação de entrada e saída de ar. No interior as janelas são protegidas com rede mosquiteira. Em caso de necessidade são aplicados ventiladores nos vários setores.

Equipamentos e meios humanos, rendimento gerado e período de laboração

Na instalação existem as máquinas e equipamentos essenciais ao normal funcionamento, como é o caso do sistema de alimentação - silos e equipamento mecânico para distribuição de ração, bebedouros e comedouros fixos ou amovíveis, e abeberamento dos animais, bombas de água, necrotério, equipamento de limpeza, pulverizador de pressão móvel para lavagens e desinfecções e sistemas de ventilação.

Existe ainda uma carrinha afeta à exploração que circula livremente pela área e uma retroescavadora de apoio à manutenção.

O pessoal afeto à exploração suinícola é constituído por doze trabalhadores (tratadores de suínos) que realizam trabalhos tais como, carregamento de animais, lavagens, transferências de animais e restantes trabalhos exteriores. Aos doze postos de trabalho corresponde uma massa salarial anual de 105.000 euros.

Existem ainda trabalhadores indiretos, nomeadamente um veterinário e um contabilista e um administrativo, a tempo parcial (prestação de serviços), que se dedicam a esta e a outras explorações da empresa.

O volume de negócios ligados à exploração é da ordem dos 3,1 milhões de euros, sendo os gastos de 2,8 milhões de euros.

Decorrente do seu funcionamento, a exploração gera um movimento da ordem dos nove veículos semanais, relacionados com a descarga de rações (5 veículos pesados/semana), transporte de animais vivos (1,8 veículos pesados/semana), movimentos dos técnicos para apoio à exploração (1 veículo ligeiro/semana), médica veterinária (1 veículo ligeiro/mês), recolhas de cadáveres no necrotério por uma viatura de empresa certificada (Empresa Transformadora de Subprodutos Animais - ETSA) (1 veículo pesado /semana). Estes valores traduzem-se num tráfego de 0,6 uvl/h, durante os períodos úteis dos dias de semana

O regime de funcionamento é de segunda-feira a domingo, durante 365 dias por ano. O período de laboração da exploração suinícola é das 08h00 às 17h00, de segunda-feira a sexta-feira.

3.3.3. Fase de desativação

De acordo com o proponente não está prevista, mesmo a longo prazo, a desativação da instalação. Uma vez que é possível proceder à manutenção e melhoramento das diversas infraestruturas que integram a exploração, é possível prolongar de forma indefinida o seu período de vida útil.

Por estes motivos, a fase de desativação não foi integrada nesta avaliação.

3.4. Alternativas do projeto

Uma vez que se trata de uma exploração existente, não são consideradas neste estudo alternativas.

3.5. Programação temporal

Tal como se referiu anteriormente, a exploração já se encontra em pleno funcionamento, não estando programada a sua desativação, pelo que não existe programação temporal para este projeto.

3.6. Principais ações ou atividades de construção, funcionamento e desativação

Atendendo a que se trata de uma exploração já em funcionamento e para a qual não está prevista a fase de desativação, apenas será considerada neste estudo a fase de funcionamento.

Durante a **fase de funcionamento** as principais ações são:

- Presença física da exploração suinícola.
- Produção animal.
- Produção e gestão de efluentes pecuários.
- Transporte de matérias-primas, produto final e pessoas.

3.7. Materiais e energia utilizados e produzidos

Durante a fase de funcionamento são utilizados e produzidos:

- Energia elétrica.
- Gasóleo para a carrinha e para a retroescavadora afetas à exploração.
- Água.
- Alimentos para animais.

Consumo de água

O abastecimento de água, para a produção pecuária e para as instalações sanitárias, é efetuado a partir de duas captações de água subterrânea (pontos 13 na Carta 5 do Anexo II). A água é bombeada para dois depósitos (pontos 13A) que abastecem toda a exploração.

Para estas captações foi solicitado um pedido de autorização, em 2008, para um volume médio anual de 58.400 m³ (Anexo VI).

Nas captações não existe medidor de caudal. Em termos anuais estima-se um consumo de 28.291,2 m³, tendo como base os valores de consumo apresentados pela DGAV (2014), acrescidos de 8.713 m³ de água de lavagem, de acordo com o PGEP de 2015, totalizando um consumo total anual de 37.004,2 m³.

Quadro 3.4 - Cálculos para a estimativa do consumo de água para a capacidade instalada na exploração.

Capacidade instalada	Consumo de água (litros/dia/animal (DGAV, 2014)	Consumo diário de água na exploração (m ³ /dia)	Consumo anual - 342 dias (m ³)
860 porcas reprodutoras	10-22 (antes do parto) 25-40 (em lactação) [valor médio: 25]	21,5	7.353,0
3161 leitões	4	12,4	4.240,8
6.686 porcos de engorda	4-10 [valor médio: 7]	48,8	16.689,6
3 varrascos	4-10 [valor médio: 7]	0,021	7,18
Total	-	80,9	28.291,2

Em relação à água para consumo humano, é utilizada água potável engarrafada.

Consumos energéticos

As fontes de energia utilizadas na exploração são a energia elétrica e o gasóleo.

A energia elétrica é consumida na alimentação dos sistemas automáticos de alimentação e no sistema geral de iluminação.

O gasóleo é utilizado no abastecimento da carrinha e da retroescavadora destinados ao transporte e movimentação de animais. Na instalação não existe depósito de combustível. O abastecimento é realizado a partir de um posto de abastecimento existente na povoação mais próxima.

No Quadro 3.5 é apresentada uma estimativa da repartição dos consumos pelas diferentes fontes de energia.

Quadro 3.5 - Estimativa do consumo anual de energia.

Fonte de energia (2014)	Estimativa de consumo anual	
Eletricidade (2014)	499.442 kWh	107,4 tep
Gasóleo	600 l / 0,50 ton	0,5 tep
Gasóleo verde	700 l / 0,6 ton	0,6 tep
Total	-	109,2 tep

Legenda: tep - tonelada equivalente de petróleo.

A energia elétrica é, assim, a principal fonte de energia utilizada na exploração representando mais de 98% do consumo total de energia.

De acordo com o disposto no Decreto-Lei n.º 71/2008, de 15 de abril, a exploração em estudo não é um consumidor intensivo de energia, na medida em que o consumo energético anual não ultrapassa os 500 tep.

Consumo de matérias primas

A principal matéria prima usada no processo de produção é a ração, com um consumo anual de 19.250 ton. Adicionalmente podem ser consideradas matérias primas ou subsidiárias os medicamentos e os utensílios veterinários.

Produto final

A exploração suinícola tem uma produção anual de 23.736 leitões desmamados, dos quais 3.700 são vendido como leitão, com 8 semanas e 20 kg de peso vivo, e 19.300 porcos com 105 kg de peso vivo, que seguem para abate.

3.8. Listas dos principais tipos de efluentes, resíduos e emissões previstos

Os efluentes, resíduos e emissões decorrentes do funcionamento da exploração são:

- Águas residuais.
- Resíduos sólidos.
- Poluentes atmosféricos.
- Ruído.

3.8.1. Efluentes líquidos

Efluente doméstico

O efluente doméstico tem origem nos balneários (17) e nas três habitações (19).

A quantidade e caracterização deste tipo de efluente foram estimadas com base no número de trabalhadores (n=12). Assumindo-se uma captação hidráulica média de 100 l/trabalhador.dia e uma captação orgânica média de 20 g CBO₅/trabalhador.dia obtém-se um caudal médio diário de 1.200 l e uma carga orgânica de 240 g CBO₅/dia.

As águas residuais domésticas são encaminhadas para fossas sépticas, que posteriormente são geridas conjuntamente com o efluente pecuário.

Efluente pecuário

Todos os efluentes pecuários gerados na exploração são conduzidos através de uma rede de valas existente até à lagoa de retenção - lagoa 16A (ver descrição na alínea 3.8.1.2).

A rede de esgotos está emanilhada e é dotada de caixas de visita. O escoamento dos efluentes é efetuado setorialmente. As manilhas são de cimento e têm a inclinação suficiente para um fácil escoamento dos efluentes para a lagoa de retenção.

Águas pluviais

Na área dos edifícios não existe qualquer rede de drenagem das águas pluviais. As águas pluviais que caem nas coberturas dos edifícios infiltram-se no solo, na envolvente, que não se encontra impermeabilizada.

3.8.1.1. Produção prevista de efluentes pecuários

A estimativa da produção anual de efluentes pecuários (chorume¹) foi realizada tendo como base o formulário do Plano de Gestão de Efluentes Pecuários² (ver PGEF de 2015 no Anexo IV), para 1.307,2 CN (ver Quadro 3.6). Assim, de acordo com o Código de Boas Práticas Agrícolas, esta exploração produz cerca de 13.873 m³ de chorume, dos quais 8.713 m³ correspondem a águas de lavagem (Quadro 3.6). A exploração não possui separador de sólidos.

Quadro 3.6 - Produção anual de efluentes pecuários para um efetivo de 1.307,2 CN.

	Estrume (ton)	Chorume (m ³)	N disp. (kg)	P ₂ O ₅ (kg)	K ₂ O (kg)
Efluentes produzidos por 1.307,2 CN de suínos	0	5.160	15.480	16.512	16.512
Águas pluviais não separadas	-	-	-	-	-
Total do material de cama utilizado	0	-	-	-	-
Efluentes que resultam da separação de chorume (*)	0	-	-	-	-
Águas de lavagem e escorrências	-	-	-	-	-
Efluente total produzido na exploração	0	13.873	15.480	16.512	16.512

Fonte: Dados dos PGEF de 2015.

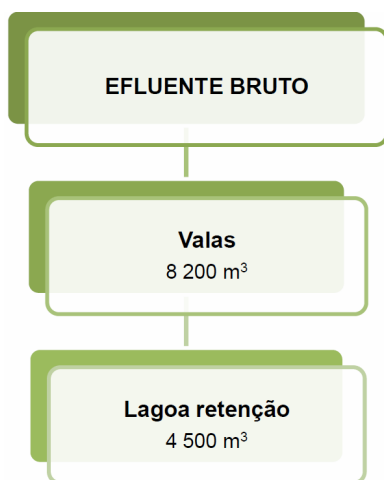
3.8.1.2. Sistema de retenção dos efluentes pecuários

O efluente pecuário é atualmente encaminhado para um sistema de lagunagem composto por seis lagoas (Carta 5 no Anexo II). No entanto, uma vez que as lagoas presentes na exploração não se encontram impermeabilizadas e tendo em conta a elevada permeabilidade do substrato existente na área da exploração, o PGEF

¹ Chorume - mistura de fezes e urinas dos animais, bem como de águas de lavagem ou outras, contendo por vezes desperdícios da alimentação animal ou de camas e as escorrências provenientes das nitreiras e silos (Portaria n.º 631/2009, de 9 de junho).

² Formulário disponibilizado no sítio da Internet da DRAP-Centro,

de 2015 (ver Anexo IV) apresenta um sistema retenção composto pelas valas e uma lagoa de retenção impermeabilizada, designada lagoa 16A. Deste modo, o efluente produzido será encaminhado das valas do interior dos pavilhões para a lagoa de retenção, que se localizará na área onde atualmente se encontra a primeira lagoa (ver Carta 5 no Anexo II). Na Figura 3.3 apresenta-se o fluxograma do processo de retenção de águas residuais proposto.



Fonte: PGEP de 2015.

Figura 3.3 - Fluxograma do sistema de retenção dos efluentes pecuários.

O destino do chorume é a ETAR coletiva, localizada próximo da exploração - a ETAR Norte, gerida pela SIMLIS, e que tem capacidade para receber efluentes suínícolos brutos. De acordo com o PGEP de 2015, serão respeitadas todas as regras inerentes a um correto acondicionamento e transporte, evitando-se assim a ocorrência de emissões difusas e odores desagradáveis para a atmosfera.

3.8.1.3. Capacidade de retenção dos efluentes pecuários

Com a impermeabilização da lagoa 16A, a capacidade total do sistema de retenção será de 12.700 m³ (as valas têm uma capacidade de retenção de 8.200 m³ e a lagoa de retenção a impermeabilizar uma capacidade de 4.500 m³). Deste modo, para um caudal médio mensal de 1.156 m³, a exploração terá uma capacidade de retenção para mais de 6 meses.

A lagoa de retenção - lagoa 16A (ver Carta 5 no Anexo II), terá uma área de 1.125 m², sendo impermeabilizada na base e nas paredes laterais para evitar infiltrações. A impermeabilização será com tela em PVC, ou em PEAD, ou outro material similar desde que assegure a estabilidade e estanquicidade, imprescindíveis (respeitando o Anexo I da Portaria n.º 631/2009, de 9 de junho).

3.8.2. Resíduos

Fase de funcionamento

Como resultado das atividades de receção de animais, medicamentos e utensílios veterinários, são produzidos os seguintes resíduos:

- Misturas de embalagens (LER 15 01 06).
- Outros resíduos urbanos e equiparados, incluindo misturas de resíduos (LER 20 03 01).

Na produção e controlo veterinário, são produzidos os seguintes resíduos:

- Resíduos cujas recolhas e eliminação estão sujeitas a requisitos específicos tendo em vista a prevenção de infeções (LER 18 02 02) - Grupo III e IV.

No Quadro 3.7 encontra-se a listagem dos resíduos que serão produzidos durante o funcionamento da exploração e o seu destino final.

Quadro 3.7 - Resíduos produzidos na fase de funcionamento da exploração e respetivo destino final.

Resíduos	Código da Lista Europeia de Resíduos	Quantidade anual	Perigosidade	Destino final
Resíduos cujas recolhas e eliminação estão sujeitas a requisitos específicos tendo em vista a prevenção de infeções	LER 18 02 02	0,00105	Sim	Ambimed
Misturas de embalagens	LER 15 01 06	0,23 ton	Não	VALORMED
Outros resíduos urbanos e equiparados	LER 20 03 01	-	Não	Câmara Municipal de Leiria

Os cadáveres de animais (cerca de 5% da produção), considerados como subprodutos, são armazenados no necrotério até à sua recolha (15, na Carta 5 no Anexo II).

As operações de recolha, transporte e eliminação são efetuadas por uma empresa credenciada, de acordo com o Decreto-Lei n.º 244/2003, de 7 de outubro, que estabelece as regras de funcionamento do sistema de recolha de animais mortos na exploração (SIRCA).

3.8.3. Emissões gasosas

Fase de funcionamento

Associado ao processo produtivo da exploração suinícola, ocorre a emissão de poluentes gasosos de forma difusa, libertados ao longo do processo, para a atmosfera interior da instalação, dispersando-se para o exterior através das

aberturas existentes e dos sistemas de ventilação. Existem igualmente emissões difusas provenientes da lagoa de retenção (lagoa 16A).

Estas emissões difusas são essencialmente constituídas pelos gases provenientes da degradação aeróbia e, principalmente, anaeróbia da matéria orgânica.

Assim, na sua composição podem-se encontrar os seguintes compostos: dióxido de carbono (CO_2); óxidos de azoto (NO_x); metano (CH_4); amoníaco (NH_3) e ácido sulfídrico (H_2S). Destes gases assumem especial importância o CH_4 , NH_3 e H_2S por serem gases com forte odor de características desagradáveis.

A circulação dos veículos de transporte de cargas, quer de matérias primas (essencialmente porcos e rações) quer de animais produzidos e dos efluentes pecuários, é responsável pela emissão de poluentes atmosféricos característicos do tráfego rodoviário, nomeadamente monóxido de carbono (CO), óxidos de azoto (NO_x), dióxido de enxofre (SO_2), hidrocarbonetos e partículas.

3.8.4. Ruído

Fase de funcionamento

O ruído resultante da atividade da exploração deve-se ao funcionamento de equipamentos instalados quer no interior quer no exterior. Para além dos equipamentos, constituem fonte de ruído os sons (roncos ou grunhidos) emitidos pelos próprios animais.

Constitui ainda uma fonte de ruído, designadamente para o exterior da exploração, a circulação veículos pesados nas operações de receção de matérias primas e subsidiárias, de receção e expedição de animais vivos e dos efluentes pecuários.

4

Caracterização da situação de referência

4.1. Considerações gerais

Tendo em consideração que a exploração suinícola da Boa Esperança já se encontra em funcionamento, procurou-se identificar desde logo os fatores ambientais relevantes, atendendo às suas características específicas e localização, tanto para a exploração propriamente dita como para as áreas de espalhamento. Assim, foram diferenciados dois tipos de fatores ambientais:

- Fatores relevantes diretamente afetados pela exploração, sendo por isso analisados em maior profundidade.
- Fatores de enquadramento que não são influenciados pela exploração ou que são influenciados apenas indiretamente, sendo a análise realizada com uma menor profundidade.

A análise teve como base as “Diretrizes para a Elaboração dos Estudos de Impacte Ambiental de Instalações de Suinicultura existentes, sujeitas a Avaliação de Impacte Ambiental e a Licenciamento Ambiental” elaborado pelo ex-Instituto do Ambiente (sem data).

Dado tratar-se de uma exploração suinícola em funcionamento, à exceção da impermeabilização da lagoa 16A, é realizado no EIA a análise dos fatores ambientais que se sumariza no Quadro 4.1.

Quadro 4.1 - Âmbito do EIA.

Fator ambiental	Análise do âmbito	Justificação
Geomorfologia e geologia	Fator de enquadramento	Fator ambiental de relevância reduzida, sendo considerado um fator de enquadramento territorial do local da exploração e de apoio à análise dos recursos hídricos subterrâneos.
Recursos hídricos subterrâneos	Fator relevante	Fator considerado de alguma relevância pelo facto da exploração utilizar na sua laboração água captada a partir de um furo existente na propriedade.
Recursos hídricos superficiais	Fator de enquadramento	O funcionamento não interfere em termos quantitativos com os recursos hídricos. As questões de qualidade são analisadas num ponto específico.
Qualidade da água	Fator relevante	A exploração suinícola constitui um potencial foco de poluição das águas subterrâneas e superficiais pelo que a qualidade da água é considerada um fator relevante.
Solo e uso do solo	Fator de enquadramento	Para a área de implantação da exploração trata-se de um fator ambiental de reduzida relevância, dado que não se prevê um acréscimo de ocupação do solo nem alteração do uso existente.
Resíduos	Fator relevante	A geração de resíduos associados à atividade pecuária leva a que se considere um fator relevante.

Fator ambiental	Análise do âmbito	Justificação
Recursos biológicos	Fator de enquadramento	Dado que a área da exploração não abrange qualquer área classificada como sendo de conservação da natureza e como não se prevê qualquer alteração do uso do solo, considera-se este fator com relevância reduzida.
Paisagem	Fator de enquadramento	Fator de relevância reduzida dado que não se prevê um acréscimo da área afeta ao uso pecuário.
Socioeconomia	Fator relevante	Fator importante para o enquadramento da atividade no contexto do tecido socioeconómico da área de estudo.
Ordenamento do território	Fator relevante	Fator importante de modo a permitir o enquadramento da área de estudo nos IGT em vigor.
Clima	Fator de enquadramento	Fator de enquadramento a outros fatores, nomeadamente aos recursos hídricos, ao ruído e à qualidade do ar.
Qualidade do ar	Fator relevante	Fator ambiental relevante dado que a atividade é uma potencial fonte de emissão de poluentes atmosféricos.
Ambiente sonoro	Fator de enquadramento	Fator ambiental de enquadramento dado que os níveis sonoros associados ao funcionamento da exploração são baixos e os recetores sensíveis encontrarem-se a uma distância superior a 500 m.
Património	Não considerado	Dado que não se prevê um acréscimo da área afeta ao uso pecuário, os valores patrimoniais não serão afetados.

4.2. Geomorfologia e geologia

4.2.1. Aspetos a analisar e objetivos ambientais

Na caracterização geomorfológica e geológica da área de influência da exploração, foram considerados os seguintes aspetos:

- Geomorfologia e processos atuais com influência na evolução do relevo.
- Enquadramento geológico regional.
- Características litológicas e formações geológicas locais.
- Tectónica e sismicidade.
- Ocorrência de recursos e monumentos geológicos.

O objetivo ambiental é evitar a afetação dos elementos geomorfológicos e dos recursos geológicos na área do exploração e na sua envolvente.

4.2.2. Metodologia

A caracterização da geomorfologia e da geologia foi realizada com base na consulta de dados bibliográficos e de elementos cartográficos, nomeadamente:

- Carta geológica de Portugal, folha 22-B (Vieira de Leiria), à escala 1:50.000, e respetiva notícia explicativa dos SGP (1965) - geoportal do LNEG.
- Cartas Militares nº 351 e 352, à escala 1:25.000, do IGeoE.
- Plano da Bacia Hidrográfica (PBH) do rio Lis (CCDR-C, 2001).
- Plano de Gestão da Região Hidrográfica (PGRH) do Vouga, Mondego e Lis (RH4A) (APA/ARH-Centro, 2012) e elementos da sua revisão em consulta pública (APA/ARH-Centro, 2015).

- Plano Regional de Ordenamento do Território para a região Centro, PROT-Centro (CCDR-C, 2011).
- Revisão do PDM de Leiria - Caracterização socio-territorial, Tomo V. Ambiente e riscos (Município de Leiria, 2014).

Relativamente à neotectónica e à sismicidade foram consultadas a Carta Neotectónica de Portugal Continental, à escala 1:1.000.000, de Cabral e Ribeiro (1988), a Carta de Isossistas de Intensidade Máxima, do Instituto de Meteorologia (1997) e o Regulamento de Segurança e Ações para Estruturas de Edifícios e Pontes, Decreto-Lei n.º 235/83, de 31 de maio.

A área de estudo considerada para a geomorfologia e para a geologia foi a área da propriedade onde se insere a exploração bem como a sua envolvente mais próxima. Foi também realizado um enquadramento de âmbito regional.

4.2.3. Caracterização de base

Enquadramento regional

A área de estudo insere-se na unidade morfoestrutural da Orla Mesocenozóica Ocidental que, conjuntamente com o seu prolongamento para “offshore”, corresponde a uma bacia sedimentar que se começou a diferenciar no Triásico: a Bacia Lusitaniana. Esta bacia constitui uma depressão alongada com orientação NNE-SSW, onde os sedimentos acumulados na zona do eixo atingem cerca de 5 km de espessura. Encontra-se individualizada do Maciço Hespérico, a este, pela falha Porto-Coimbra-Tomar (CCDR-C, 2001).

A Orla Ocidental é um domínio com grande espessura de sedimentos, com geomorfologia suave, colinas calcárias e vales amplos, pouco profundos e com aluvionamento significativo. É também um domínio de grande variabilidade litológica, textural e estrutural. Dominam os carbonatos, os arenitos e os argilitos e, na cobertura quaternária ou plio-quaternária, materiais arenosos desagregados que propiciam uma fácil infiltração da água das chuvas.

Geomorfologia

A área da exploração insere-se numa zona de relevo ondulado, associado às dunas terciárias. As cotas da propriedade onde se insere a exploração variam entre os 50 m, a norte, e cerca de 5 m, a sul. Apresenta declives pouco acentuados, de pendente norte-sul.

A exploração localiza-se numa plataforma com cotas entre os 13 e os 16 m e declives suaves. A área não apresenta drenagem superficial, devido à elevada permeabilidade do substrato.

Geologia

De acordo com a Carta Geológica (geoportal do LNEG), nos terrenos aflorantes na área da propriedade são formações do depósitos de cobertura: dunas e areais de dunas, do Quaternário - Holocénico (ver Carta 6 do Anexo II).

As areias de praia e dunas ocupam uma faixa mais ou menos constante ao longo da faixa litoral e cuja largura máxima atinge 7,5 km entre S. Pedro de Moel e Marinha Grande. Cobrem as formações mais antigas. São constituídas por areias de granulometria fina, cuja espessura pode variar entre os 5 m e os 45 m na zona de S. Pedro de Moel. A oriente parte destas areias eólicas misturou-se com as areias pliocénicas desagregadas, o que torna a separação entre as duas por vezes difícil.

Tectónica

O estilo tectónico na Bacia Lusitaniana é caracterizado pela presença de famílias de acidentes de direções variadas que correspondem em parte ao rejogo de fraturas tardi-hercínicas. Ao longo destes acidentes, a cobertura é deformada por dobras, falhas e dobras-falhas que delimitam blocos, no interior dos quais a cobertura tem um estilo subtabular, com deformações de grande raio de curvatura (Ribeiro *et al.*, 1979 *in* CCDR-C, 2001).

A área da exploração encontra-se englobada numa ampla zona limitada a sudeste pelo grande acidente Lousã-Pombal-Nazaré, que corresponde à flexura em compressão com levantamento do bordo sudeste até Leiria (SGP, 1981). Os grandes acidentes de orientação N65°E, que é a orientação da falha da Nazaré, estão na origem das três famílias de fraturas que afetam a região e que são fraturas de orientação NNE-SSW, NW-SE e SW-NE.

A região onde se insere a exploração encontra-se imediatamente a este da zona de um diápiro ativo (Figura 4.1).

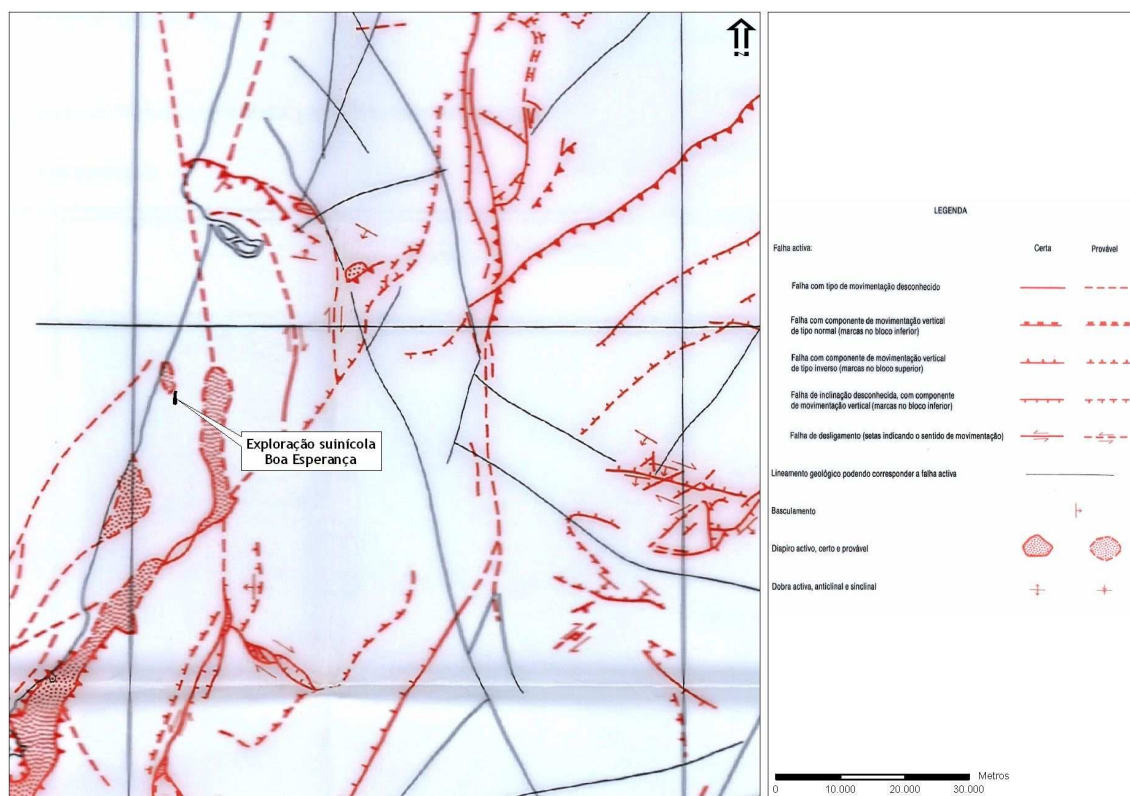


Figura 4.1 - Extrato da carta neotectónica.

Sismicidade

Em relação à Carta de Isossistas de Intensidade Máxima do Instituto de Meteorologia (1997), a região da exploração insere-se numa zona de intensidade VIII (Figura 4.2). Um sismo desta intensidade é designado de ruinoso. Nesta situação há danos acentuados em construções sólidas, os edifícios de muito boa construção sofrem alguns danos, ocorre também a torção e queda de chaminés, monumentos, torres e reservatórios elevados. As estruturas movem-se sobre as fundações, se não estão ligadas inferiormente. Os painéis soltos no enchimento das paredes são projetados, as estacarias enfraquecidas partem. Aparecem fraturas no chão húmido e nas vertentes escarpadas.

Segundo o Regulamento de Segurança e Ações para Estruturas de Edifícios e Pontes (RSAEEP), Decreto-Lei n.º 235/83, de 31 de maio, que apresenta um zonamento do país em 4 zonas (A a D) por ordem decrescente de intensidade sísmica, o concelho de Leiria insere-se na zona sísmica B, com coeficiente de sismicidade (α) de 0,7, indicando um risco sísmico elevado a médio (Figura 4.2).

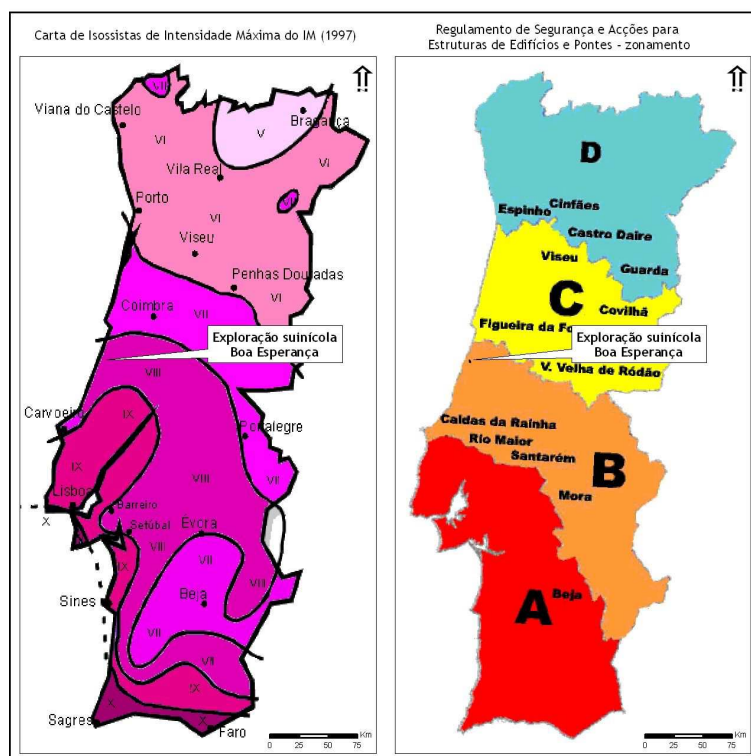


Figura 4.2 - Enquadramento sísmico: mapa de intensidades sísmicas e mapa de zonamento sísmico de Portugal continental.

De acordo com a cartografia de risco da revisão do PDM (Município de Leiria, 2014), na área da exploração a perigosidade sísmica é considerada moderada a elevada, sendo, no entanto, considerada uma zona de risco sísmico baixo a moderado.

Recursos minerais e monumentos geológicos

No concelho de Leiria ocorre uma grande variedade de recursos geológicos, nomeadamente areias, argilas, argilas especiais, calcário e gesso (Município de Leiria, 2014). Na proximidade da área da exploração os principais recursos geológicos encontram-se relacionados com a exploração de argilas especiais, nomeadamente, as jazidas de argila que ocorrem na área de Barracão, junto a Colmeias, no extremo este do concelho de Leiria, que são consideradas de grande interesse para indústria cerâmica nacional, tendo sido criada uma zona cativa pela Portaria n.º 448/90, de 16 de junho, e posteriormente como zona de reserva pela Portaria n.º 1384/95, de 22 de novembro.

Na área da propriedade não ocorre nenhuma área de exploração de inertes, no entanto, imediatamente a norte, existe uma exploração de areias.

Para a área de implantação da exploração não existe qualquer referência a monumentos geológicos nem geomorfológicos, na bibliografia consultada, nem foram detetados no trabalho de campo efetuado.

4.3. Recursos hídricos subterrâneos

4.3.1. Aspetos a analisar e objetivos ambientais

Na caracterização hidrogeológica da área de influência da exploração, foram considerados os seguintes aspetos:

- Definição e delimitação das unidades hidrogeológicas.
- Caracterização dos aquíferos.
- Vulnerabilidade do aquífero à poluição.
- Inventário dos pontos de água.

O objetivo ambiental é a não afetação dos recursos hídricos subterrâneos, em termos quantitativos, para que os atuais usos não sejam perturbados.

4.3.2. Metodologia

A caracterização dos recursos hídricos subterrâneos foi realizada com base na consulta de dados bibliográficos e de elementos cartográficos, nomeadamente:

- Delimitação cartográfica dos aquíferos e respetivas fichas de caracterização INAG-SNIRH e Almeida *et al.* (2000).
- Carta geológica de Portugal, folha 22-B (Vieira de Leiria), à escala 1:50.000, e respetiva notícia explicativa dos SGP (1965) - geoportal do LNEG.
- Cartas Militares nº 351 e 352, à escala 1:25.000, do IGeoE.
- Plano da Bacia Hidrográfica (PBH) do rio Lis (CCDR-C, 2001).
- Plano de Gestão da Região Hidrográfica (PGRH) do Vouga, Mondego e Lis (RH4A) (APA/ARH-Centro, 2012) e elementos da sua revisão em consulta pública (APA/ARH-Centro, 2015).
- Plano Regional de Ordenamento do Território para a região Centro, PROT-Centro (CCDR-C, 2011).
- Revisão do PDM de Leiria - Caracterização socio-territorial, Tomo V. Ambiente e riscos (Município de Leiria, 2014).

Em relação aos furos e captações licenciados foram utilizados os dados fornecidos pela APA/ARH-Centro.

A área de estudo ao nível da hidrogeologia é a área de implantação da exploração suínicola, bem como a sua envolvente mais próxima, com particular relevância para a área abrangida pelo sistema aquífero presente.

4.3.3. Caracterização de base

A área de estudo encontra-se inserida em parte no sistema aquífero de Vieira de Leiria - Marinha Grande (O12), ver Carta 6 do Anexo II. No Quadro 4.2 estão descritas as principais características deste sistema aquífero.

Quadro 4.2 - Principais características do sistema aquífero Vieira de Leiria - Marinha Grande (O12).

	Sistema aquífero Vieira de Leiria - Marinha Grande (O12).
Formações aquíferas dominantes:	Areias de duna (recente), depósitos plio-plistocénicos indiferenciados, depósitos miocénicos e arenitos do cretácico inferior.
Características gerais:	Sistema aquífero poroso, multicamada. Aptidão hidrogeológica das formações aquíferas: - Dunas e areias de dunas: aquífero poroso livre. - Plio-plistocénico indiferenciado: aquífero poroso livre, confinado a semiconfinado. - Depósitos miocénicos: aquífero poroso livre. - Cretácico inferior: aquífero poroso confinado a semiconfinado.
Produtividade:	Moderadamente produtivo. Mediana de 15 l/s.
Parâmetros hidráulicos	Transmissividade das formações aquíferas: - Dunas e areias de dunas: 284 m²/dia (condutividade hidráulica de 14 m/dia). - Plio-plistocénico indiferenciado, depósitos miocénicos e cretácico inferior: 80 m²/dia.
Funcionamento hidráulico	A recarga da massa de água é feita por infiltração direta nas áreas mais elevadas situadas a este, onde as formações produtivas afloram, e provavelmente por drenância. Esta última ocorre ao longo dos cursos de água mais importantes, os afluentes do rio Lis e ribeiras do Oeste.
Piezometria / direções de fluxo	O escoamento das águas subterrâneas dá-se quer para o vale do rio Lis, quer, diretamente para o mar ou através de nascentes que ocorrem ao longo da linha de costa. O rio Lis, a norte da massa de água inflige alguma influência no escoamento da massa, pelo que nesta zona o fluxo tenderá a ser de S-N. Na zona mais a sul o mar define a direção do fluxo, visto que não há nenhuma outra indicação em contrário nem nenhuma linha de água importante senão aquelas que vão desaguar no mar, como é o caso da ribeira da Lagoa das Éguas.
Balanço hídrico	Recarga média anual a longo prazo = 300 mm/ano Recarga - volume anual = 95 hm ³ /ano. Recursos hídricos subterrâneos disponíveis = 85,5 hm ³ /ano. Saídas conhecidas (abastecimento público) = 1,5 hm ³ /ano. Com tendência de descida do nível piezométrico.
Fácies química	Cloretada sódica, bicarbonatada cálcica.
Estado quantitativo	Bom.

Fonte: Adaptado de INAG - SNIRH, APA-ARHC (2012 e 2015).

Características gerais

O sistema aquífero de Vieira de Leiria - Marinha Grande (O12) é uma massa de água com cerca 320 km², que apresenta uma forma aproximadamente triangular. Trata-se de um sistema aquífero poroso multicamada constituído por formações sedimentares que vão do quaternário ao cretácico, cuja distribuição das espessuras e organização espacial do substrato está dependente da tectónica diapírica.

A captação de água subterrânea é quase toda ela feita em camadas confinadas, havendo subida do nível piezométrico aquando da execução das captações. A distribuição dos caudais de exploração não apresenta aparentemente nenhuma tendência espacial, sendo sobretudo influenciado pela profundidade das captações,

embora se conheçam captações curtas com caudais superiores a 20 l/s (Praia de Vieira).

Do ponto de vista hidrogeológico as principais formações com aptidão hidrogeológica dizem essencialmente respeito a formações arenosas do plio-pleistocénico, areias miocénicas e arenitos do cretácico inferior:

- As dunas e areias de duna apresentam um comportamento aquífero poroso livre, sendo as mesmas na sua base separadas das formações subjacentes por uma camada de argila que desempenha o papel de aquitardo. É a formação presente na área da exploração.
- O plio-pleistocénico indiferenciado apresenta um comportamento hidrogeológico semelhante às areias de duna. Fazem a separação entre as dunas a oeste e os depósitos miocénicos a este. Quando subjacentes às formações dunares apresentam um comportamento confinado a semiconfinado.
- Os depósitos miocénicos encontram-se representados por apenas dois afloramentos localizados a este e sudeste na massa de água, onde tem comportamento aquífero poroso livre.
- O cretácico inferior, que está em contacto com areias miocénicas, surge a bordejar os limites este e sudeste da massa de água. Embora não haja afloramentos dentro dos limites da massa de água estas camadas areníticas aparecem em profundidade, subjacentes ao miocénico, que as confina. Desta forma a formação é caracterizada por um comportamento aquífero poroso confinado a semiconfinado.

Em relação à hidrodinâmica, não é possível definir com rigor as direções de escoamento, considerando-se, no entanto, que o rio Lis, a norte da massa de água inflige alguma influência no escoamento da massa, pelo que nesta zona o fluxo tenderá a ser de sul-norte. Na zona mais a sul, o mar será a direção do fluxo, visto que não há nenhuma outra indicação em contrário nem nenhuma linha de água importante senão aquelas que vão desaguar no mar, como é o caso da ribeira da Lagoa das Éguas. Não é possível avaliar a existência de descargas naturais mas é provável que não existam ou sejam pouco importantes.

Balanco hídrico

A área de recarga é de 316 km², correspondente a 99% da área total desta massa de águas subterrâneas. A recarga das unidades aquíferas faz-se através da precipitação, pelo mecanismo de infiltração direta nos afloramentos mais permeáveis. Nalgumas áreas, apesar de apresentarem pouca relevância, também se observa drenância ao longo de linhas de água.

A recarga da massa de água é feita por infiltração direta nas áreas mais elevadas situadas a este, onde as formações produtivas afloram, e provavelmente por drenância (Figura 4.3). Esta última ocorre ao longo dos cursos de água mais

importantes, os afluentes do rio Lis e ribeiras do Oeste. Dada a existência de grandes diferenças nos níveis piezométricos das diferentes camadas, é provável que a drenância, a existir, seja pouco importante (Almeida *et al.*, 2000).

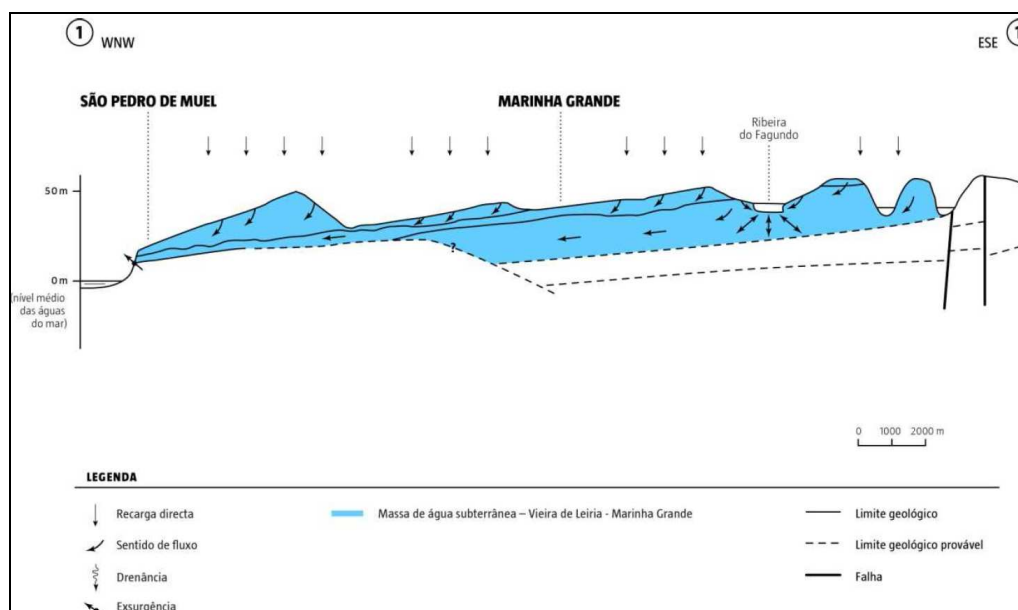


Figura 4.3 - Modelo conceptual da massa de águas subterrâneas Vieira de Leiria - Marinha Grande.

A recarga média anual de água subterrânea a longo prazo é 300 mm/ano, o que equivale a um volume anual de 95 hm³/ano, considerando uma precipitação média de 967 mm e uma área de recarga de 316 km². A disponibilidade hídrica nesta massa de águas subterrâneas é de 85 hm³/ano.

Em relação à descarga, o escoamento das águas subterrâneas dá-se quer para o vale do rio Lis, quer diretamente para o mar ou através de nascentes que ocorrem ao longo da linha de costa.

A água subterrânea nesta massa de águas subterrâneas é essencialmente explorada para abastecimento público (5,9 hm³/ano, em 17 captações) e consumo privado (0,6 hm³/ano). No consumo privado inclui-se a água subterrânea captada para abastecimento humano privado, rega, industrial, pecuária e outros usos mistos. O volume total de água subterrânea captado nesta massa de águas subterrâneas é de 6,5 hm³/ano.

Deste modo, o balanço de água foi calculado para esta massa de água subtraindo ao valor das disponibilidades hídricas anuais (85 hm³/ano), o valor calculado das extrações de água subterrânea (6,5 hm³/ano). Para esta massa de águas subterrâneas, e com base nos valores atualmente disponíveis, o balanço de água é de 79 hm³/ano, valor que confirma que as extrações são muito inferiores aos valores das disponibilidades hídricas subterrâneas (~8%). O excesso é escoado, quer para o

vale do Lis, quer, diretamente para o mar ou através de nascentes que ocorrem em algumas linhas de água costeiras.

Vulnerabilidade do aquífero à poluição

De forma a determinar a vulnerabilidade do aquífero e das formações presentes na área da exploração, foi utilizada a classificação da EPPNA (Equipa de Projeto do Plano Nacional da Água) e verificado o índice DRASTIC.

- ***Classificação da vulnerabilidade da EPPNA***

O Plano Nacional da Água (EPPNA, 1998) utilizou uma divisão em classes de vulnerabilidade que correspondesse a classes de permeabilidade dos aquíferos ou das formações hidrogeológicas, de maneira a refletir a maior ou menor potencialidade daqueles em atenuar uma possível contaminação. Desta forma, a cada formação litológica foi atribuída uma classe de vulnerabilidade à contaminação (Quadro 4.3).

Quadro 4.3 - Classes de vulnerabilidade à contaminação do aquífero.

Classe	Tipo de aquífero	Risco de contaminação
V1	Aquíferos em rochas carbonatadas de elevada carsificação	Alto
V2	Aquíferos em rochas carbonatadas de carsificação média a alta	Médio a Alto
V3	Aquíferos em sedimentos não consolidados com ligação hidráulica com a água superficial	Alto
V4	Aquíferos em sedimentos não consolidados sem ligação hidráulica com a água superficial	Médio
V5	Aquíferos em rochas carbonatadas	Médio a baixo
V6	Aquíferos em rochas fissuradas	Baixo e variável
V7	Aquíferos em sedimentos consolidados	Baixo
V8	Inexistência de aquíferos	Muito baixo

Fonte: Adaptado de EPPNA (1998).

Considera-se que a área onde se insere a exploração pertence à classe V3, em “Aquíferos em sedimentos não consolidados com ligação hidráulica com a água superficial”, com um risco de contaminação considerado alto.

- ***Índice de vulnerabilidade DRASTIC***

Para caracterizar a vulnerabilidade à poluição das águas subterrâneas foi utilizado o índice de vulnerabilidade DRASTIC, que tem como base as características hidrogeológicas, morfológicas, e outras formas de parametrização das características dos aquíferos de um determinado local. De acordo com o estudo do LNEC (2011), a área da exploração insere-se na classe de vulnerabilidade 180-199, que é considerada uma vulnerabilidade elevada.

- **Zonas Vulneráveis**

A área da exploração não se localiza em nenhuma das Zona Vulneráveis delimitadas pela Portaria n.º 164/2010, de 16 de março, que tem como objetivo a proteção das águas contra a poluição causada pelos nitratos de origem agrícola.

Inventário dos pontos de água

A exploração tem uma captação (ver pedido de regularização no Anexo VII). A captação apresenta as seguintes características e condições de exploração:

Tipo:	Furo vertical
Profundidade:	100 m
Volume médio anual:	53.800 m ³
Volume mensal máximo:	5.500 m ³
Mês de maior consumo:	Agosto
Uso:	Abecamento de animais

Com base na informação disponibilizada pela APA/ ARH-Centro (Anexo VII), foram cartografados os furos licenciados presentes na área de estudo (Carta 7 do Anexo II). O Quadro 4.4 apresenta apenas os furos na envolvente imediata à exploração.

Quadro 4.4 - Furos de água subterrânea licenciados na envolvente da propriedade.

N	Tipo de captação	Volume máximo anual	Volume máx. mensal	Profundidade (m)	Volume médio	Finalidade
2	Furo	12.103	1.277	240	-	Atividade industrial
6	Furo	9.600	800	150	-	-
7	Furo (ETAR Norte)	110.000	9.000	150	-	Consumo humano
12	Furo vertical	-	-	120	40	Rega
48	Furo	-	-	150	400	Rega
61	Furo	-	-	150	100	Rega

Fonte: Adaptado de ARH - Centro

A norte da propriedade existe uma captação pública de abastecimento, designada de Coimbra AC11, da responsabilidade do S.M.A.S de Leiria. Esta captação apresenta perímetro de proteção definido, que se encontra afastado da área da exploração, a cerca de 1,3 km a norte.

4.4. Recursos hídricos superficiais

4.4.1. Aspectos a analisar e objetivos ambientais

Na caracterização hidrológica da área de influência da exploração, foram considerados os seguintes aspetos:

- Características da bacia hidrográfica.
- Rede hidrográfica e tipo de escoamento superficial.

O objetivo ambiental é não afetar os recursos hídricos superficiais, em termos quantitativos.

4.4.2. Metodologia

A caracterização dos recursos hídricos superficiais foi realizada através da recolha de dados bibliográficos e cartográficos, nomeadamente:

- Cartas Militares nº 351 e 352, à escala 1:25.000, do IGeoE.
- Imagens de satélite do *Google Earth* e do *Bing Maps*.
- Plano da Bacia Hidrográfica (PBH) do rio Lis (CCDR-C, 2001).
- Plano de Gestão da Região Hidrográfica (PGRH) do Vouga, Mondego e Lis (RH4A) (APA/ARH-Centro, 2012) e elementos da sua revisão em consulta pública (APA/ARH-Centro, 2015).
- Plano Regional de Ordenamento do Território para a região Centro, PROT-Centro (CCDR-C, 2011).
- Revisão do PDM de Leiria - Caracterização socio-territorial, Tomo V. Ambiente e riscos (Município de Leiria, 2014).

A análise da drenagem superficial na área de estudo foi realizada em dois níveis de detalhe distintos, tendo para isso sido utilizadas as seguintes escalas de análise:

- Escala regional e local, correspondente ao enquadramento hidrográfico da bacia hidrográfica da área da exploração (bacia hidrográfica do Lis - estuário do rio Lis).
- Escala da área da exploração para a análise do escoamento superficial na área de implantação da exploração.

No trabalho de campo, além da verificação das linhas de água existentes, foram ainda identificados os seguintes elementos:

- Leitos das linhas de água incluindo os leitos de cheia.
- Alterações de leitos e margens de linhas de água.
- Atravessamentos de linhas de água.
- Tipo de usos e vegetação ripícola.

A área de estudo considerada foi a área da exploração e a sua envolvente. Dada a proximidade ao estuário do rio Lis e à ribeira de Coimbra (afluente do rio de Fora), estes foram igualmente considerados para efeito de enquadramento.

4.4.3. Caracterização de base

Enquadramento hidrográfico

A área de implantação da exploração insere-se na bacia hidrográfica do rio Lis, próximo do seu estuário (Carta 8 do Anexo II). As principais características hidrológicas destas linhas de água encontram-se sintetizadas no Quadro 4.5.

Quadro 4.5 - Principais características dos cursos de água principais.

Classificação Decimal	Curso de Água	Área da bacia hidrográfica (km ²)	Comprimento do curso de água (km)
332	Rio Lis	945,4	39,5
332 02	Rio de Fora	126,2	22,0
332 02 02	Ribeira de Coimbra	14,3	4,5

Fonte: Adaptado de SNIRH-INAG; Município de Leiria (2014).

A bacia hidrográfica do rio Lis abrange uma área total de aproximadamente 945 km², com uma orientação dominante S-NW. É uma bacia costeira que está confinada a norte pela bacia do rio Mondego, a este pela bacia do rio Tejo e a sul pela bacia do rio Alcoa.

O rio Lis nasce na Serra dos Candeeiros, a cerca de 500 m de altitude, perto da povoação de Fontes, desenvolve-se ao longo de cerca de 39,5 km, indo desaguar em Vieira de Leiria. Os principais afluentes da margem esquerda são o ribeiro da Tábua, da Vala dos Barreiros, o rio Lena e o rio Seco. O rio de Fora, a ribeira dos Milagres, a ribeira da Caranguejeira ou do Sirol e a ribeira do Freixial são os principais afluentes da margem direita.

A bacia hidrográfica do rio Lis pode dividir-se em três zonas distintas:

- A zona terminal localizada mais a jusante, da costa até às proximidades de Monte Redondo-Amor, caracteriza-se por uma fraca densidade de drenagem e pelo fraco declive longitudinal dos cursos de água. Por este motivo o escoamento faz-se com uma certa dificuldade e a drenagem da área é bastante incompleta. A área da exploração localiza-se nesta zona.
- Na zona central ou intermédia, que cobre a maior parte da bacia, desenvolve-se sobre arenitos, calcários margosos e margas, a densidade de drenagem é elevada, decorrente da maior dificuldade de infiltração, motivando um fácil escoamento de águas e de eventuais efluentes.
- A zona de montante corresponde ao percurso no Maciço Calcário Estremenho que, à custa da sua extrema permeabilidade, possui uma drenagem essencialmente hipogeia, através de galerias, dando origem no seu rebordo a abundantes exurgências de que as dos rios Lis e Lena são exemplos. Neste caso, quando existe contaminação das águas verifica-se uma situação análoga à da zona anterior, pois estas não sofrem qualquer filtragem por areias ou outros sedimentos ao atravessarem interiormente os calcários.

Relativamente ao regime de escoamento o rio Lis e seus afluentes são cursos de água de regime essencialmente torrencial, onde se verifica grande variabilidade dos quantitativos anuais de caudais.

Sob o ponto de vista geomorfológico a bacia do Lis forma uma unidade hidrológica com uma certa uniformidade morfológica em que cerca de 2/3 se encontram abaixo

da cota 200 m. Nas zonas mais altas e declivosas da bacia na zona do Maciço Calcário Estremenho, é atingida a cota 562 m, em Pedra do Altar.

Estuário do rio Lis

A foz do Rio Lis localiza-se a norte da Praia de Vieira. O troço terminal do rio Lis, que era meandrizado, tem sido sujeito a obras de regularização desde o início do século XX, apresentando um traçado linear e com margens regularizadas, com exceção de um pequeno troço na margem direita, a jusante da Praia da Vieira e antes do esporão de fixação da embocadura nessa margem. Estão previstas obras destinadas a recuperar o sistema estuarino do rio mas não se dispõe de informação sobre a intervenção a realizar.

A bacia hidrográfica neste troço terminal caracteriza-se por um fraco declive o que leva à entrada das marés no estuário.

A ribeira do Coimbrão é um afluente do rio de Fora, que por sua vez é dos principais cursos de água da margem direita do rio Lis. A ribeira tem pequena dimensão, 14,3 km e apresenta uma drenagem de norte para sul, desaguardo na zona do estuário do rio Lis, numa das valas do Aproveitamento Hidroagrícola do Vale do Lis (AHVL).

Caracterização do escoamento na área da exploração

A área da exploração suinícola não apresenta drenagem superficial, devido à elevada permeabilidade do substrato.

4.5. Qualidade da água

4.5.1. Aspetos a analisar e objetivos ambientais

Na caracterização da qualidade da água da área de influência da exploração suinícola, foram considerados os seguintes aspetos:

- Dados de qualidade.
- Fontes de poluição.

O objetivo ambiental é a não afetação dos recursos hídricos subterrâneos e superficiais, em termos qualitativos, para que os atuais usos não sejam perturbados.

4.5.2. Metodologia

Qualidade da água subterrânea

A análise da qualidade da água subterrânea teve por base os dados bibliográficos apresentados no documento “Sistemas Aquíferos de Portugal Continental” (Almeida *et al.*, 2000), os dados disponibilizados *on-line* pelo Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH) e os dados constantes no Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (APA/ARH-Centro, 2012). Foi também consultada a revisão deste Plano de Gestão da Região Hidrográfica para 2016-2021, que se encontra em consulta pública à data da elaboração do presente estudo.

Qualidade da água superficial

Para a caracterização da qualidade da água superficial foram consultados os dados das estações de monitorização mais próximas da área da exploração, disponíveis *on-line* no sítio do SNIRH. Foram considerados os estados ecológico e químico das massas de água que drenam a área da exploração.

Para a identificação das fontes de poluição foram analisados os dados constantes do Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (APA/ARH-Centro, 2012), e os dados disponibilizados pela APA/ARH-Centro para o presente estudo.

4.5.3. Caracterização de base

4.5.3.1. Qualidade da água subterrânea

A qualidade da água subterrânea nos sistemas aquíferos Vieira de Leiria - Marinha Grande (O12) e Orla Ocidental Indiferenciado (O0) foi analisada por Almeida *et al.* (2000). No Quadro 4.6 encontram-se os resultados obtidos por estes autores e a respetiva comparação com os valores máximos recomendados estabelecidos pelo Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, no que respeita à qualidade da água destinada à rega (Anexo XVI), e com os valores paramétricos estabelecidos pelo Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de agosto, relativo à qualidade das águas destinadas ao consumo humano.

Quadro 4.6 - Principais estatísticas de qualidade da água do sistema aquífero Vieira de Leiria - Marinha Grande (O12) e Orla Ocidental Indiferenciado (O0).

	DL n.º 236/98 Anexo XVI	DL n.º 306/2007	Vieira de Leiria - Marinha Grande (O12)		Orla Ocidental Indiferenciado (O0)	
			N.º de amostras	Valor médio	N.º de amostras	Valor médio
Condutividade (µS/cm)	-	2.500	32	387	181	949
pH	6,5-8,4	6,5-9,0	39	6,8	184	7,5
Bicarbonato (mg/l)	-	-	39	111	186	350
Cloreto (mg/l)	70	250	39	55	186	131

	DL n.º 236/98 Anexo XVI	DL n.º 306/2007	Vieira de Leiria - Marinha Grande (O12)		Orla Ocidental Indiferenciado (O0)	
			N.º de amostras	Valor médio	N.º de amostras	Valor médio
Ferro (mg/l)	5,0	0,200	38	0,3	-	-
Potássio (mg/l)	-	-	-	-	168	4,4
Nitrato (mg/l)	50	50	38	2,4	165	7,4
Nitrito (mg/l)	-	0,5	36	0,001	-	-
Sulfato (mg/l)	575	250	39	58,2	185	81
Sódio (mg/l)	-	200	39	39,2	170	86
Cálcio (mg/l)	-	[<100]	39	42	185	91
Magnésio (mg/l)	-	[<50]	39	8,9	184	63

Fonte: Almeida *et al.* (2000).

No sistema aquífero Vieira de Leiria - Marinha Grande (O12) a concentração de ferro é superior ao valor paramétrico estabelecido para águas destinadas ao consumo humano. Os restantes parâmetros analisados estão em conformidade com os valores legalmente estabelecidos.

No sistema aquífero Orla Ocidental Indiferenciado (O0) é a concentração de cloreto que ultrapassa o valor máximo recomendado para águas destinadas à rega, para além da concentração de magnésio que é superior ao intervalo desejável para águas destinadas ao consumo humano.

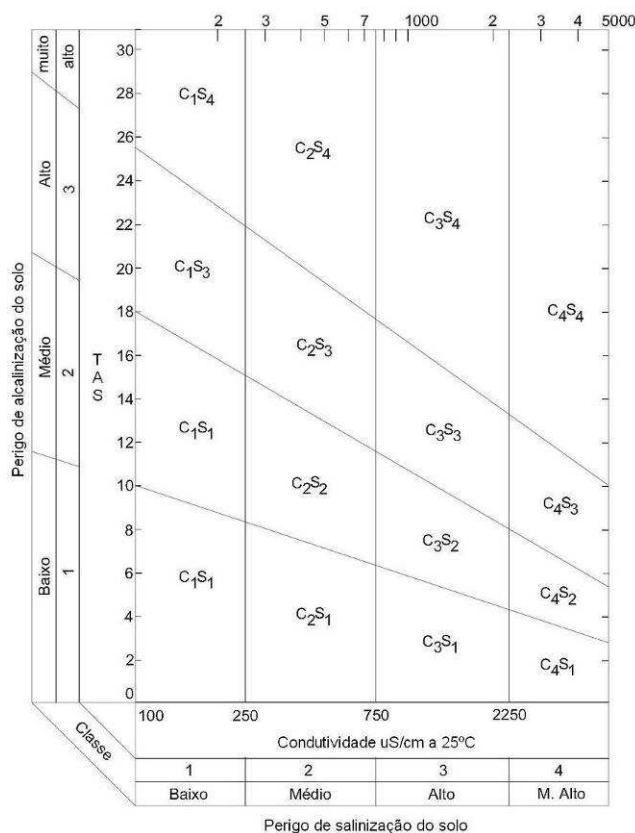


Figura 4.4 - Diagrama de classificação da qualidade da água para uso agrícola.

As águas subterrâneas do sistema aquífero Vieira de Leiria - Marinha Grande (O12) apresentam na sua maioria uma mineralização total moderada, dureza baixa e fácies cloretada sódica ou bicarbonatada cálcica. A maioria das águas pertence à classe C2S1 (51,4%) e à classe C1S1 (35%), o que significa que apresentam um perigo de salinização médio a baixo e um perigo de alcalinização baixo (ver Figura 4.4). As restantes águas distribuem-se pelas classes C3S2 (2,7%) e C3S1 (10,8%) (Almeida *et al.*, 2000).

Por sua vez, nas águas subterrâneas do sistema aquífero Orla Ocidental Indiferenciado (O0) predominam as fácies bicarbonatadas cálcicas e sódicas. A maioria das águas pertence à classe C3S1 (59,6%) e à classe C2S1 (28,9%), o que significa que apresentam um perigo de salinização médio a alto e um perigo de alcalinização baixo (ver Figura 4.4). As restantes águas distribuem-se pelas classes C3S2 (4,8%), C3S4 (3,6%) e C3S3 (1,8%) (Almeida *et al.*, 2000).

O PGRH do Vouga, Mondego e Liz (APA/ARH-Centro, 2012) classifica o estado químico das massas de água subterrânea onde se insere a área de exploração como “bom”, numa escala de “bom” e “mediocre”. A revisão deste PGRH para 2016-2021 mantém a classificação de “bom” estado químico.

Para analisar o estado atual da água subterrânea na área da exploração foram consideradas as estações de monitorização da qualidade da água subterrânea representadas na Carta 6 no Anexo II, cujas características se apresentam no Quadro 4.7. As estações consideradas na análise correspondem às estações mais próximas da área de exploração.

Quadro 4.7 - Características das estações de monitorização da qualidade da água subterrânea na envolvente da área da exploração.

Características	272/6	272/C67	272/21	272/19	272/1
Concelho	Leiria	Marinha Grande	Leiria		
Coordenadas X (m)	134407	129725	130306	133092	129719
Coordenadas Y (m)	322158	323035	328579	326703	322961
Sistema Aquífero	Vieira de Leiria - Marinha Grande (O12)			Orla Ocidental Indiferenciado (O0)	
Tipo de ponto de água	Furo vertical				
Profundidade de perfuração (m)	403,4	-	-	243	17
Distância à área da exploração (km)	3,3 (a SE)	3,4 (a SW)	3,4 (a SW)	1,4 (a N)	4,0 (a NW)

Fonte: SNIRH (consultado em dezembro de 2015).

O Quadro 4.8 apresenta os dados mais recentes registados nestas estações, os valores máximos recomendados estabelecidos pelo Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, no que respeita à qualidade da água destinada à produção de água para consumo humano (Anexo I) e a qualidade da água destinada à rega (Anexo XVI). São ainda apresentados os valores paramétricos estabelecidos pelo Decreto-Lei

n.º 306/2007, de 27 de agosto., relativo à qualidade das águas destinadas ao consumo humano. Nesta análise não foi considerada a estação 272/C67 por não existirem dados recentes.

Quadro 4.8 - Dados da rede de qualidade das águas subterrâneas.

	DL n.º 236/98		DL n.º 306/2007	272/6	272/21	272/19	272/1
	Anexo I	Anexo XVI		25-03-2014	19-02-2014	25-03-2014	25-03-2014
Azoto amoniacal (mg/l)	0,05	-	0,5	(<) 0,100	(<) 0,100	(<) 0,100	(<) 0,100
Azoto total (mg/l)	-	-	-	(<) 0,500	0,54	0,80	0,63
Cloreto (mg/l)	200	70	250	30,0	340,0	58,0	130,0
Coliformes Fecais (UFC/100 ml)	20	100	0	(<) 1 (17-04-2012)	(<) 1 (26-03-2012)	(<) 1 (17-04-2012)	(<) 1 (17-04-2012)
Coliformes Totais (UFC/100 ml)	50	-	0	(<) 1 (17-04-2012)	12 (26-03-2012)	(<) 1 (17-04-2012)	(<) 1 (17-04-2012)
Condutividade a 20°C (µS/cm)	1.000	-	2.500	280	1.200	310	1.000
Cálcio (mg/l)	-	-	[<100]	(<) 20,0 (17-04-2012)	29,0 (26-03-2012)	(<) 20,0 (17-04-2012)	140,0 (17-04-2012)
Dureza total (mg/l)	-	-	[150-500]	49,0 (17-04-2012)	165,0 (26-03-2012)	50,0 (17-04-2012)	380,0 (17-04-2012)
E.Coli (UFC/100 ml)	-	-	0	(<) 1	(<) 1	(<) 1	(<) 1
Enterococos intestinais (UFC/100 ml)	20 ¹	-	0	(<) 1	(<) 1	(<) 1	(<) 1
Fenóis (mg/l)	0,001 (VMA)	-	-	0,0033 (17-04-2012)	0,0016 (26-03-2012)	0,0026 (17-04-2012)	0,0027 (17-04-2012)
Fósforo (mg/l)	-	-	-	(<) 0,100	(<) 0,100	(<) 0,100	(<) 0,100
Nitrato (mg/l)	25	50	50	(<) 2,000	(<) 2,000	3,7	2,4
Nitrito (mg/l)	-	-	0,5	(<) 0,010	(<) 0,010	(<) 0,010	(<) 0,010
Ortofosfato Total (mg/l)	0,4	-	-	0,05	0,11	0,12	0,12
Oxidabilidade ao Permanganato (mg/l)	-	-	5	(<) 0,510	0,63	(<) 0,510	1,5
Oxigénio dissolvido (%)	70 (VmR)	-	-	74,0	63,0	48,0	39,0
Oxigénio dissolvido (mg/l)	-	-	-	7,1	6,1	4,6	4,0
Sulfato (mg/l)	150	575	250	(<) 20,000	48,0	(<) 20,000	(<) 20,000
pH (escala de Sorensen)	6,5 - 8,5	6,5 - 8,4	6,5 - 9,0	8,3	6,4	6,2	6,8

Notas: VMA - valor máximo admissível; VmR - valor mínimo recomendado.

Fonte: SNIRH (consultado em dezembro de 2015).

A comparação dos valores obtidos nas estações de monitorização com os valores limite estabelecidos legalmente revela que ambas as estações localizadas no sistema aquífero Vieira de Leiria - Marinha Grande (O12) apresentam concentrações elevadas de fenóis considerando o valor máximo admissível para águas destinadas à produção de água para consumo humano. Neste sistema aquífero, a estação 272/6 apresenta uma concentração inferior ao intervalo desejável de dureza total para águas destinadas ao consumo humano. A estação 272/21 apresenta valores superiores de cloretos (todos os usos da água considerados), coliformes totais (água para consumo humano), condutividade (produção de água para consumo humano) e um valor

¹ O parâmetro “Enterococos intestinais” veio substituir o parâmetro “Streptococos fecais”, por ser mais específico de uma eventual poluição de origem fecal. Os Enterococos intestinais constituem um subgrupo do grupo de organismos definidos como estreptococos fecais, compreendendo espécies do género Streptococcus (Ficha Técnica n.º FT-MB-04, publicada pela APDA - <http://www.apda.pt/pt/documentos/3/ceqa-comissao-especializada-de-qualidade-da-agua/>).

inferior ao valor mínimo recomendável de oxigénio dissolvido (produção de água para consumo humano), para além de um valor de pH inferior ao intervalo desejável para todos os usos da água considerados.

No sistema aquífero Orla Ocidental Indiferenciado (O0), a estação 272/19, apresenta um valor de dureza total inferior ao intervalo desejável para águas destinadas ao consumo humano, uma concentração de fenóis superior ao valor máximo admissível para águas destinadas à produção de água para consumo humano, um valor de oxigénio dissolvido inferior ao valor mínimo recomendado para o mesmo uso da água e um valor de pH inferior ao intervalo desejável para todos os usos da água considerados. A estação 272/1 (localizada a jusante) apresenta uma concentração de cloretos superior ao valor máximo recomendado para águas destinadas à rega, uma concentração de cálcio superior ao valor intervalo desejável para águas destinadas ao consumo humano, uma concentração de fenóis superior ao valor máximo admissível para águas destinadas à produção de água para consumo humano e uma concentração de oxigénio dissolvido inferior ao valor mínimo recomendado para o mesmo uso da água.

No Quadro 4.9 apresenta-se a classificação anual da qualidade da água subterrânea² nas estações consideradas. Em ambos os sistemas aquíferos, mas principalmente no sistema aquífero Vieira de Leiria - Marinha Grande (O12), é notória a degradação da qualidade da água de montante para jusante. A qualidade da água subterrânea parece também agravar-se nos últimos anos. Os principais parâmetros responsáveis pela classificação são os cloretos no sistema aquífero Vieira de Leiria - Marinha Grande (O12), e o oxigénio dissolvido e o pH no sistema aquífero Orla Ocidental Indiferenciado (O0).

Quadro 4.9 - Classificação anual com base na qualidade das águas subterrâneas.

		272/6	272/C67	272/21	272/19	272/1
Classificação e parâmetros responsáveis pela classificação da qualidade da água	2007	A2 Ferro e Oxigénio dissolvido (sat)	>A3 Cloretos	-	A2 Ferro, Oxigénio dissolvido (sat) e pH	A3 Oxigénio dissolvido (sat)
	2008	A2 Oxigénio dissolvido (sat)	>A3 Cloretos	-	A2 Azoto amoniacal, Oxigénio dissolvido (sat) e pH	A3 Oxigénio dissolvido (sat)
	2009	A1	>A3 Cloretos	-	A2 Oxigénio dissolvido (sat) e pH	A3 Oxigénio dissolvido (sat)

² A Classificação da Qualidade da Água Subterrânea é efetuada de acordo com o Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, e baseia-se nos parâmetros analíticos determinados pelo programa de monitorização de vigilância operada pela CCDR (SNIRH, 2013).

		272/6	272/C67	272/21	272/19	272/1
	2010	A1	-	-	A2 Oxigénio dissolvido (sat) e pH	A3 Oxigénio dissolvido (sat)
	2011	A1	-	-	A3 Oxigénio dissolvido (sat)	>A3 Oxigénio dissolvido (sat)
	2012	A2 Fenóis	-	-	A3 Oxigénio dissolvido (sat)	A3 Oxigénio dissolvido (sat)
	2013	A1	-	>A3 Cloretos e Condutividade	A2 Oxigénio dissolvido (sat) e pH	>A3 Condutividade
	2014	A1	-	>A3 Cloretos e Condutividade	A3 Oxigénio dissolvido (sat)	A3 Oxigénio dissolvido (sat)

Legenda de cores: A1, A2, A3, >A3.

Fonte: SNIRH (consultado em dezembro de 2015).

Na área da exploração existem dois furos destinados à captação de água para abeberamento dos animais e para as instalações sanitárias (Carta 5 no Anexo II), para os quais foi enviado um pedido de regularização de recursos hídricos em 2008 (ver Anexo VI). O proponente não dispõe de dados de qualidade da água captada.

4.5.3.2. Qualidade da água superficial

A área da exploração insere-se na massa de água do Estuário do Lis, na bacia hidrográfica do rio Lis (ver Carta 7 no Anexo II). De acordo com os objetivos ambientais estabelecidos pela DQA³, o estado ecológico⁴ desta massa de água foi considerado medíocre, enquanto o estado químico⁵ foi considerado como insuficiente (APA/ARH-Centro, 2012).

Na área de estudo foram consideradas duas estações de monitorização localizadas no rio Lis para avaliar a qualidade da água superficial⁶, (ver Carta 7 no Anexo II), designadamente a estação Monte Real (14D/03) e a estação Lis - Ponte Bajanca (14D/04).

O Quadro 4.10 mostra a classificação da qualidade da água superficial para usos múltiplos⁷ atribuída às estações consideradas na análise. Os dados mostram que o rio Lis apresenta água essencialmente de má qualidade, com degradação a aumentar de

³ Diretiva Quadro da Água (Diretiva n.º 2000/60/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de outubro, transporta para o direito interno pela Lei n.º 58/2005, de 29 de Dezembro - Lei da Água).

⁴ Numa escala de Excelente, Bom, Razoável, Medíocre, Mau e Indeterminado.

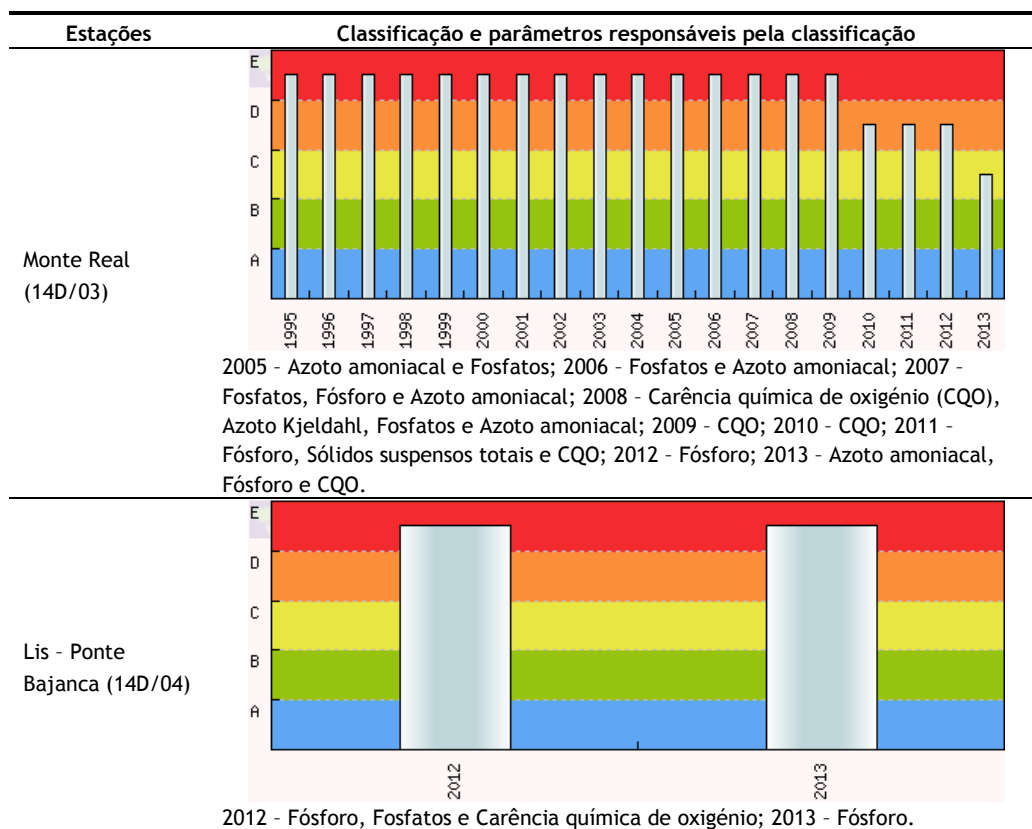
⁵ Numa escala de Bom e Insuficiente.

⁶ Existe uma estação de monitorização da qualidade da água mais próxima da área de exploração e localizada a montante - a estação - Lis - Passagem (Ponte) (14D/02). No entanto, esta estação só tem disponíveis duas amostragens que datam de 19-04-2010, pelo que não se considerou relevante a sua inclusão na análise.

⁷ A classificação da qualidade da água para usos múltiplos permite obter informação sobre os usos que potencialmente podem ser considerados na massa de água classificada, sendo consideradas cinco classes entre A (excelente) e E (muito má) (Anuário de Qualidade da Água Superficial, SNIRH, 2012).

montante para jusante. Os principais parâmetros responsáveis pela classificação são o fósforo, CQO, fosfatos e azoto amoniacal.

Quadro 4.10 - Classificação anual da qualidade da água superficial.



Fonte: Adaptado de SNIRH (consultado em dezembro de 2015).

No Quadro 4.11 apresentam-se os dados de qualidade da água superficial mais recentes disponíveis para as estações consideradas, os valores máximos recomendados para águas destinadas à rega (Anexo XVI do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto), os objetivos ambientais de qualidade mínima para as águas superficiais (Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto), os valores paramétricos estabelecidos para águas destinadas ao consumo humano (Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de agosto) e os critérios de classificação da qualidade da água para usos múltiplos (ver critérios de classificação no sítio da internet do SNIRH⁸).

Quadro 4.11 - Dados de qualidade das estações de monitorização da qualidade da água superficial.

	DL n.º 236/98		DL n.º 306/2007	Monte Real (14D/03)	Lis - Ponte Bajanca (14D/04)
	Anexo XVI	Anexo XXI		18-11-2013	01-10-2012
Azoto Kjeldahl (mg/l)	-	2	-	(<) 0,500 (16-07-2012)	0,750 (16-07-2012)
Azoto amoniacal (mg/l)	-	1	0,5	0,14	1,4
CBO ₅ (mg/l)	-	5	-	(<) 3,000	(<) 3,000
Carência Química de Oxigénio (mg/l)	-	-	-	11,6	23,0

⁸ http://snirh.pt/snirh/_dadossintese/qualidadeanuario/boletim/tabela_classes.php

	DL n.º 236/98		DL n.º 306/2007	Monte Real (14D/03)	Lis - Ponte Bajanca (14D/04)
	Anexo XVI	Anexo XXI		18-11-2013	01-10-2012
Coliformes Fecais (MPN/100ml)	100	-	0	500 (01-10-2012)	600
Coliformes Totais (MPN/100ml)	-	-	0	700 (01-10-2012)	700
Condutividade (µS/cm)	-	-	2.500	597	719
Dureza total (mg/l)	-	-	[150-500]	248,0	-
E.Coli (UFC/100 ml)	-	-	0	-	968 (15-07-2013)
Enterococos intestinais ¹ (UFC/100 ml)	-	-	0	-	371 (15-07-2013)
Estreptococos Fecais (MPN/100ml)	-	-	0	200 (01-10-2012)	300
Fósforo total (mg/l)	-	1	-	0,19	0,74
Nitrato Total (mg/l)	50	-	50	15,0	16,0
Nitrito Total (mg/l)	-	-	0,5	0,12	1,02
Ortofosfato Total (mg/l)	-	-	-	0,34	1,1
Oxidabilidade ao Permanganato (mg/l)	-	-	5	3,3 (16-07-2012)	5,8 (16-07-2012)
Oxigénio dissolvido (%)	-	50	-	80,0	68,0
Sólidos suspensos totais (mg/l)	60	-	-	4,4	17,0
pH (Escala de Sorensen)	6,5-8,4	5,0-9,0	6,5-9,0	8,2	7,7
			Classificação	B - boa	E - muito má

Legenda: A - excelente; B - boa; C - razoável; D - má; E - muito má.

Fonte: SNIRH (consultado em dezembro de 2015).

Os dados mais recentes disponíveis mostram que de uma forma geral existe uma degradação da qualidade da água de montante para jusante no rio Lis.

A estação mais a montante - Monte Real (14D/03), apresenta boa qualidade da água (classe B, segundo os critérios de classificação da qualidade da água para usos múltiplos), com valores superiores aos valores paramétricos estabelecidos para a água para consumo humano nos parâmetros microbiológicos nomeadamente coliformes fecais, totais e *Streptococcus* fecais.

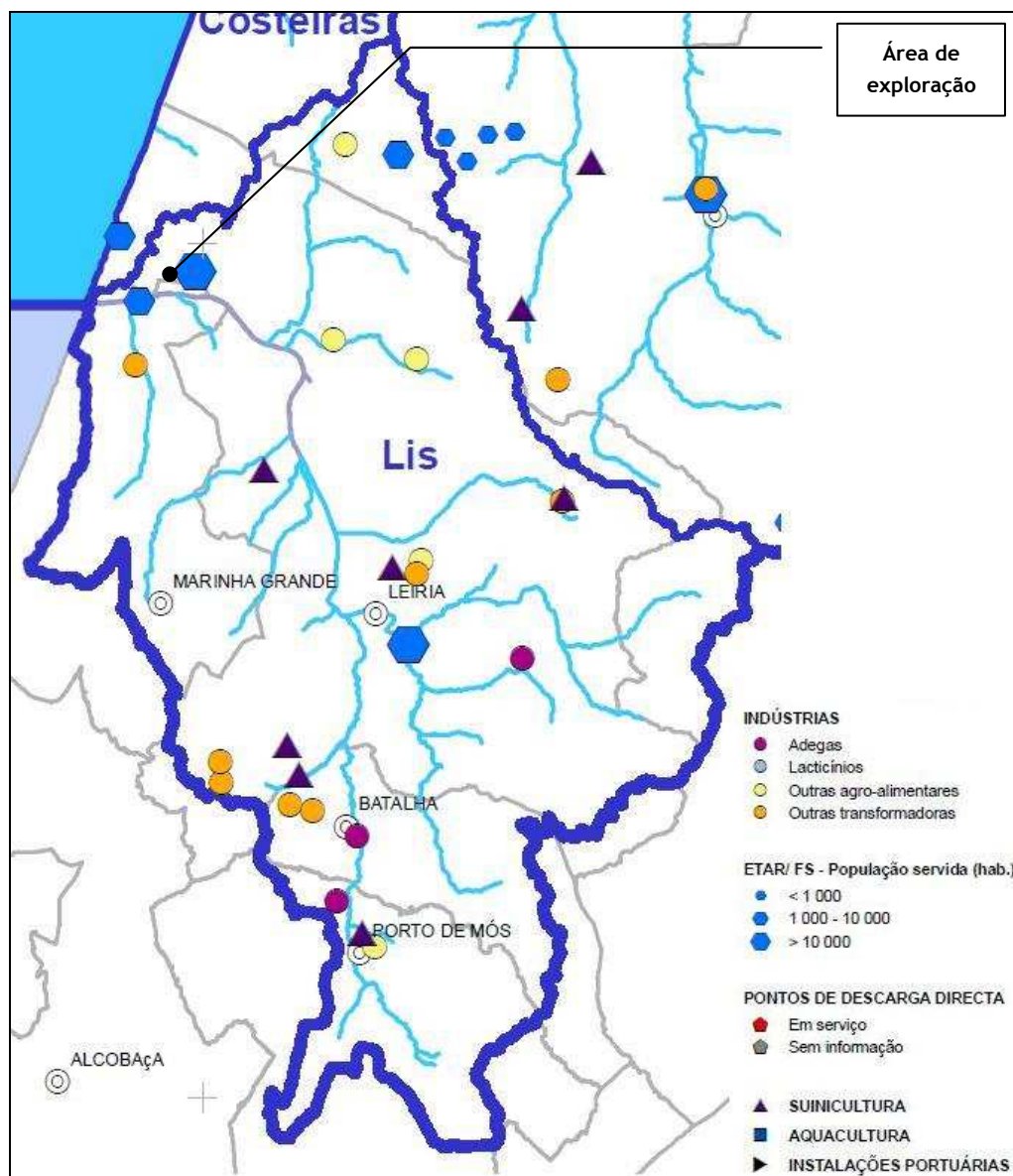
A estação mais a jusante - Ponte Bajanca (14D/04), apresenta água de muito má qualidade (classe E, segundo os critérios de classificação da qualidade da água para usos múltiplos). Esta estação apresenta concentrações superiores aos valores paramétricos estabelecidos para água para consumo humano de todos os parâmetros microbiológicos, azoto amoniacal, nitrito e oxidabilidade ao permanganato. A concentração registada nesta estação de coliformes fecais ultrapassa também o valor máximo recomendado para águas destinadas à rega.

Em termos de objetivos ambientais de qualidade mínima para as águas superficiais, verifica-se que nenhuma das estações consideradas cumpre os objetivos do parâmetro oxigénio dissolvido. A estação localizada mais a jusante (18F/02) também não cumpre o objetivo do parâmetro azoto amoniacal.

Na área da exploração não existem linhas de água. O substrato geológico presente na área é muito permeável conforme descrito no ponto 4.2.

Fontes de poluição

O PGRH do Vouga, Mondego e Lis (APA/ARH-Centro, 2012) identifica várias fontes de poluição tóxica na bacia do rio Lis (ver Figura 4.5). Segundo este documento 99,8% do volume tratado de águas residuais na massa de água do rio Lis recebe um tratamento terciário e os restantes 0,2% recebe um tratamento secundário.



Fonte: Adaptado de APA/ARH-Centro (2012).

Figura 4.5 - Pressões na massa de água do rio Lis associadas a fontes de poluição tóxica.

Das fontes de poluição identificadas pelo PGRH do Vouga, Mondego e Lis há uma ETAR que serve mais de 10.000 habitante que pode influenciar a qualidade da água superficial na área da exploração. Todas as fontes de poluição identificadas

influenciam a qualidade da água das estações de monitorização utilizadas na presente análise.

Na envolvente da área da exploração, a Administração da Região Hidrográfica do Centro (APA/ARH-Centro, 2015) identifica duas ETAR, uma indústria transformadora e uma indústria alimentar, (ver Carta 7 no Anexo II). A ETAR mais próxima da área da exploração corresponde à ETAR Norte do sistema multimunicipal da SIMLIS que, em 2009, serviu 51.111 habitantes (dos quais 22.685 do concelho de Leiria). Esta ETAR efetua a descarga do efluente tratado no mar.

4.6. Solo e capacidade de uso

4.6.1. Aspetos a analisar e objetivos ambientais

Na caracterização do solo foram considerados os seguintes aspetos:

- Tipo e caracterização do solo.
- Aptidões e capacidade de uso do solo.
- Vulnerabilidade dos solos à degradação.

O objetivo ambiental é a salvaguarda de solo de elevado valor e com elevada aptidão ao uso, evitando ainda a ocorrência de fenómenos que originem a sua degradação.

4.6.2. Metodologia

Para a identificação e caracterização das unidades pedológicas ocorrentes na área de estudo realizou-se uma recolha de dados bibliográficos e cartográficos da região, nomeadamente:

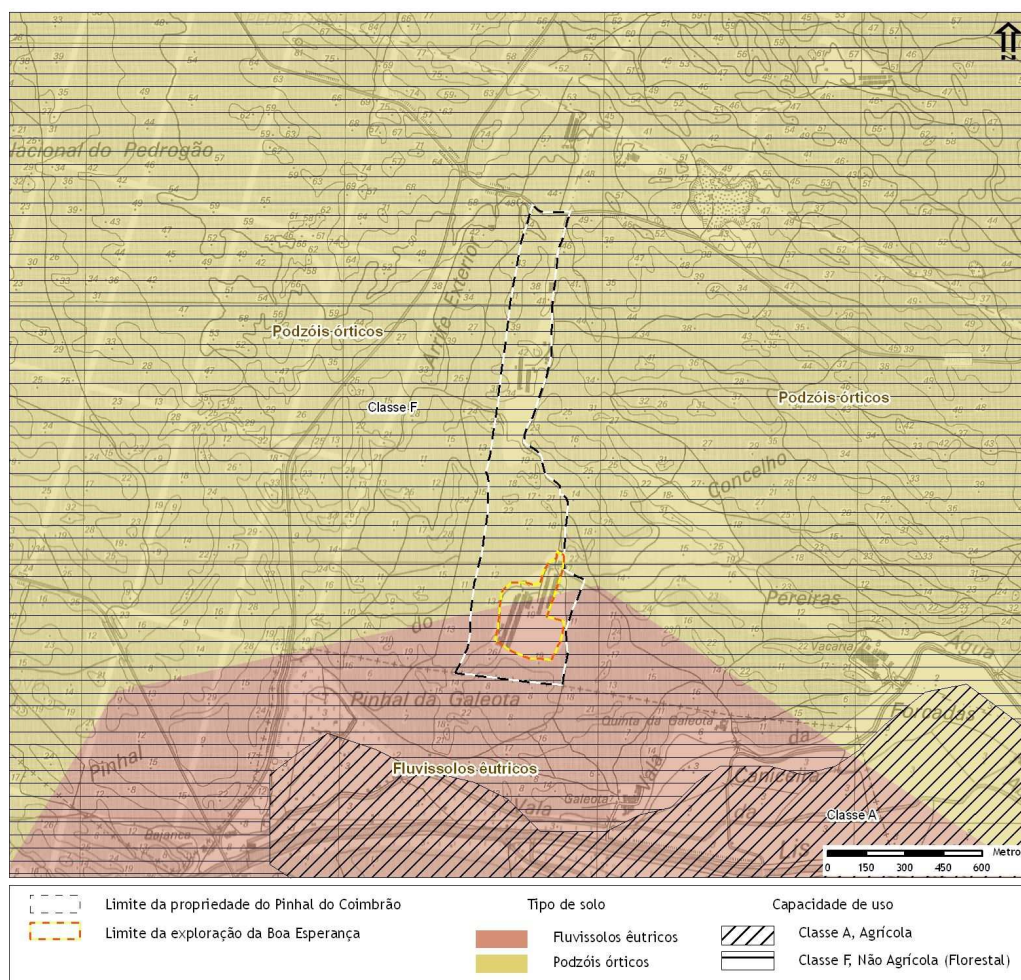
- O solo foi caracterizado com base na Carta dos Solos, à escala 1:1.000.000, do Atlas do Ambiente (DGA, 1971), na qual as unidades pedológicas estão representadas segundo o esquema da FAO (“Food and Agricultural Organization”) para a Carta dos Solos da Europa.
- A avaliação da aptidão para o uso agrícola e/ou florestal dos solos foi realizada com base na Carta de Capacidade de Uso do Solo, do Atlas do Ambiente (IA, 2004), e nas suas principais características físicas e químicas. Foi ainda verificada a correspondência com as áreas classificadas como Reserva Agrícola Nacional (RAN).
- A ocupação do solo na área de estudo foi analisada com base na cartografia da COS’2007, complementada pela consulta de ortofotomapas e pelo trabalho de campo.

Considerou-se que a área de estudo para o solo é a área de implantação da exploração suinícola acrescida da sua envolvente mais próxima.

4.6.3. Caracterização de base

Tipo de solo e sua distribuição

Segundo a Carta de Solos do Atlas do Ambiente, os solos ocorrentes na área de estudo são os podzóis órticos, a norte, e os fluviossolos êutricos, a sul (Figura 4.6).



Fonte: Atlas do Ambiente

Figura 4.6 - Tipo de solo e sua capacidade de uso.

Os podzóis são solos evoluídos, de perfil ABC, modernos, derivados de materiais de acumulação (areias), ácidos, não agregados, de fertilidade reduzida a média (PNPA, 1995). A podzolização, processo de formação predominante destes solos, resulta da acidificação acentuada do húmus que leva à formação de grandes quantidades de compostos orgânicos solúveis ou pseudo-solúveis, que se deslocam para a parte inferior do perfil, e da qual resulta uma forte acidez. O húmus presente é quase sempre do tipo “mor”, muito ácido e de decomposição lenta (Carvalho Cardoso, 1965).

A natureza do material originário, extremamente permeável, silicioso e pobre em alcalinos e alcalino-terrosos, e a vegetação, composta essencialmente por pinheiros ou ericáceas ou ainda gramíneas acidófilas, são os fatores responsáveis pela podzolização. A intervenção humana, através de cortes exagerados da floresta e de incêndios e arranque da vegetação arbustiva e subarbustiva, desencadeia também uma série de processos favoráveis à podzolização.

Os podzóis aparecem principalmente onde existem materiais arenáceos do pliocénico, do pleistocénico e do miocénico, com relevo plano ou com ondulações suaves, tal como os ocorrentes no local em estudo. As principais características dos podzóis estão sintetizadas no Quadro 4.12.

Quadro 4.12 - Síntese das principais características e qualidades dos podzóis.

Textura:	Muito ligeira, predominando as frações de areia grossa e fina.
Teor orgânico:	Nos horizontes A1 (ou Ap) é bastante baixo. Diminui rápida e drasticamente nos horizontes A2 para aumentar no B2, comprovando a migração do húmus do horizonte eluvial para este último.
Relação C/N:	Relativamente elevada.
Capacidade de troca catiónica:	Muito baixa.
Grau de saturação:	Muito elevado.
pH:	Moderadamente ácido.
Expansibilidade:	Nula.
Capacidade de campo:	Quase sempre muito baixa.
Capacidade utilizável:	Nos 50 cm superficiais é baixa ou muito baixa, com algumas exceções em que pode chegar a mediana.
Permeabilidade:	Muito rápida.

Fonte: adaptado de Carvalho Cardoso (1965).

Estes solos, apesar de serem evoluídos, são muitas vezes empobrecidos devido a um processo de lavagem, que leva à diminuição dos elementos nutritivos, diminuindo a sua capacidade de uso agrícola e contribui para que se possa tornar muito desfavorável para a presença de vegetação, com exceção das ericáceas e de espécies resinosas pouco exigentes.

Os podzóis órticos são os solos que não sofreram a influência da toalha freática na sua formação. São solos espessos e de textura ligeira.

Os fluviossolos são solos com propriedades flúvicas e sem outros horizontes de diagnóstico além de um A ócrico, mólico ou úmbrico ou um horizonte H hístico, ou um horizonte sulfúrico, ou material sulfídrico até 125 cm da superfície.

Os fluvisolos êutricos são solos derivados de depósitos aluvionares recentes, sem horizontes de diagnóstico (a não ser soterrados a mais de 50 cm de profundidade) que não sejam horizonte A ócrico, horizonte O, horizonte glei ou horizonte tiónico.

Capacidade de uso do solo

Segundo a Carta de Capacidade de Uso do Solo do Atlas do Ambiente (Figura 4.6), na área de estudo e mais concretamente na área da exploração, ocorrem solos da Classe F (solo sem aptidão agrícola mas com aptidão florestal) que são solos com uma classe de capacidade de uso baixa, mas que apresentam boas características para a prática de atividades florestais e baixa qualidade agrológica.

Na zona sul da área de estudo, ocorrem solos de Classe A (solo com aptidão agrícola) que são solos de elevada qualidade agrológica, correspondente a uma zona aplanada e utilizada para a agricultura (estuário do rio Lis).

Como se pode verificar pela Carta 3 do Anexo II, na área da exploração não ocorrem áreas classificadas como RAN.

Vulnerabilidade à degradação do solo

A sensibilidade do solo aos diferentes tipos de degradação (química e física) depende das suas características. No caso concreto do tipo de solo predominante na área de estudo, os podzóis e os fluviossolos, tratam-se de solos evoluídos com textura ligeira, presente numa área com declives suaves, onde predomina o uso florestal, podendo por isso considerar-se que apresentam uma média suscetibilidade aos fenómenos erosivos e consequentemente à sua degradação.

O facto de ser um solo solto e com elevada permeabilidade, leva a que se considere que apresenta vulnerabilidade média a elevada à contaminação do solo e dos recursos hídricos.

Ocupação do solo

De acordo com a COS'2007 (Figura 4.7), complementado com o trabalho de campo, na área da exploração e na sua envolvente ocorrem os seguintes usos do solo:

- **Uso florestal:** correspondem a manchas de floresta de produção em dunas, com pinheiro bravo e eucalipto, com um sub-coberto pouco denso. É de salientar que a área da exploração se localiza próximo da Mata Nacional do Pedrogão.
- **Uso agrícola:** ocorre principalmente junto ao vale do estuário do rio Lis. São predominantemente área de regadio.
- **Outros usos artificiais:** ocorrem outras explorações suinícolas, explorações de inertes e a ETAR norte.
- **Espaços de infraestruturas viárias:** a EN109-9, localizada a norte.

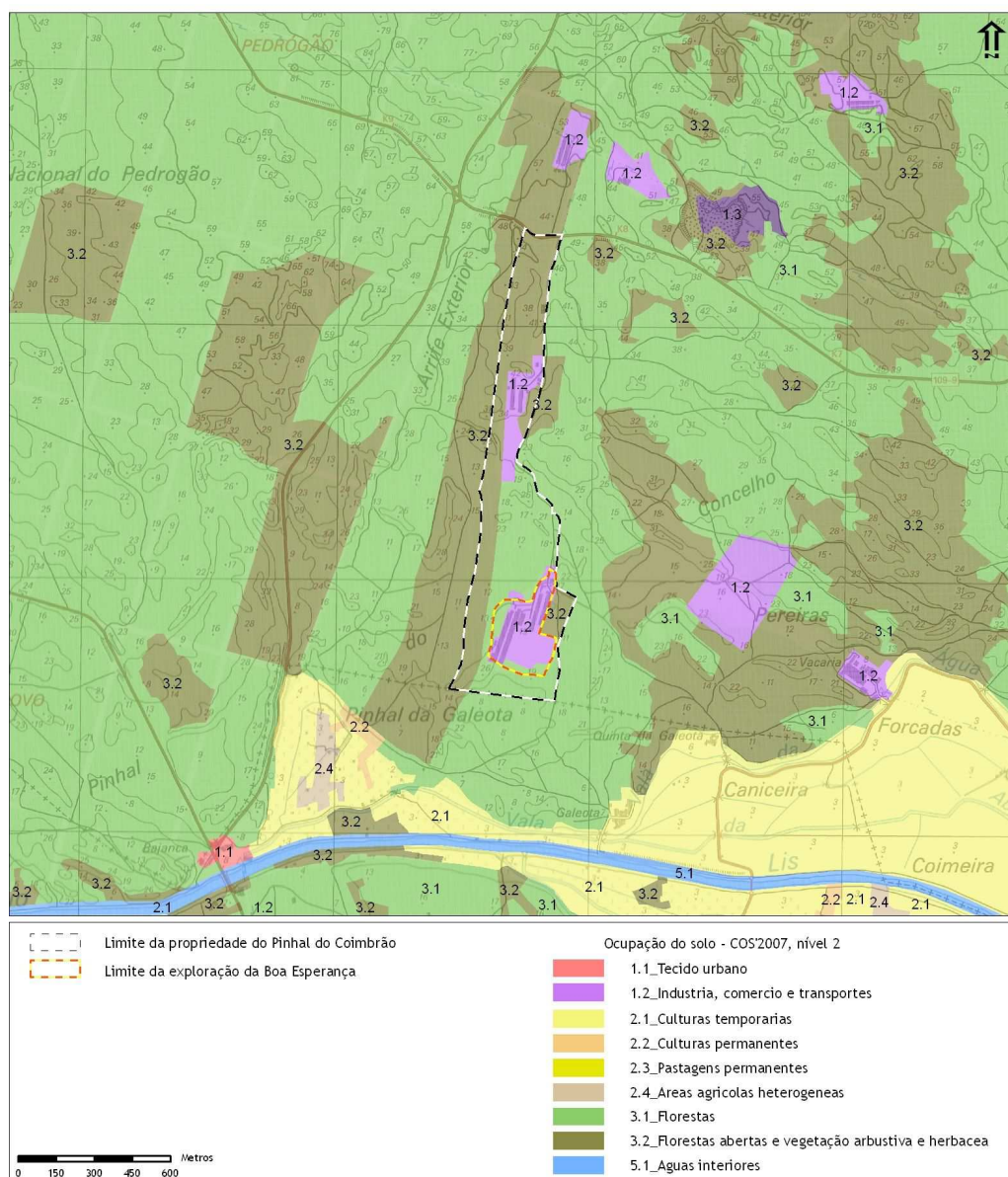


Figura 4.7 - Uso atual do solo, adaptado da COS'2007.

A exploração da Boa Esperança (7,2 ha) insere-se na propriedade do Pinhal do Coimbrão (44,6 ha). A propriedade encontra-se ocupada pela exploração suinícola e respetivo sistema de retenção de efluentes, por uma área florestal com eucalipto (34,9 ha) e uma outra exploração suinícola - exploração suinícola do Pinhal do Concelho (2,5 ha), ver Figura 3.2.

Na envolvente à exploração suinícola predomina o uso florestal com pinheiro e eucalipto. As habitações mais próximas localizam-se em Coimbrão, a 2,5 km a nordeste, e em Pedrogão, a 3,6 km a noroeste (ver Carta 1 no Anexo II). A propriedade situa-se na proximidade da ETAR Norte, localizada a 600 m oeste, e de outra exploração suinícola e de uma exploração de inertes, a norte da EN109-9.

No vale do rio Lis, a sul da exploração, localiza-se o Aproveitamento Hidroagrícola do Vale do Lis (AHVL).

4.7. Recursos biológicos: flora e fauna

4.7.1. Aspetos a analisar e objetivos ambientais

Na caracterização dos sistemas ecológicos foram considerados os seguintes aspetos:

- Áreas de conservação da natureza: locais com estatuto de proteção legal.
- Recursos biológicos - flora e fauna:
 - Enquadramento biogeográfico e vegetação climática.
 - Identificação das comunidades vegetais naturais e seminaturais (biótopos) e comunidades faunísticas presentes e ou potencialmente presentes.
 - Avaliação e valorização biológica.

O objetivo ambiental é a preservação da biodiversidade e das comunidades consideradas como tendo valor ecológico elevado, identificadas na área de estudo.

4.7.2. Áreas de Conservação da Natureza

4.7.2.1. Metodologia

Para verificar a existência de áreas de conservação da natureza na área da exploração ou na sua zona de influência, foi consultada bibliografia e legislação específica e a cartografia fornecida pelo Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF), com a delimitação das áreas classificadas de Portugal, bem como a delimitação das áreas incluídas na Rede Natura 2000 ⁹.

4.7.2.2. Caracterização de base

Na área de estudo não se encontra nenhuma área classificada como sendo de conservação da natureza (Figura 4.8). A área classificada mais próxima é o Sítio do Azabuxo/Leiria, localizado a cerca de 20 km a sudeste.

⁹ ICNF (<http://www.icnf.pt/>) e Rede Natura 2000 (<http://www.icnf.pt/portal/naturaclas/rn2000>).



Figura 4.8 - Áreas classificadas para a conservação da natureza mais próximas da área de estudo.

Na proximidade à área de estudo existem duas zonas com valor ecológico, nomeadamente a Mata Nacional do Pedrogão, a 650 m a oeste da exploração, e a Lagoa da Ervideira, a 4 km a noroeste (Figura 4.9).

A Mata Nacional do Pedrogão, com 1.806,8 ha de superfície, é constituída pelos antigos Pinhais do Concelho, Pedrogão e Sesmarias, a que se juntaram as dunas de Pedrogão e Lis, entretanto arborizadas (AFN, 2010).

A espécie florestal dominante em toda a área arborizada e sobre a qual recai o plano de gestão é o pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*). Ao longo de toda a Mata surgem também alguns exemplares de espécies arbóreas e arbustivas como o eucalipto (*Eucalyptus globulus*), a acácia (principalmente *Acacia longifolia*), o samouco (*Myrica faya*) e o medronheiro (*Arbustus unedo*).

As acácias, nomeadamente a espécie mais representada nesta área, apresentam grande robustez e bom vigor vegetativo o que, pelo facto de rebentarem por raiz alastram pelo terreno tornando-se numa espécie invasora. Terão sido semeadas aquando da arborização das areias este litoral, no final do século XIX até 1936.

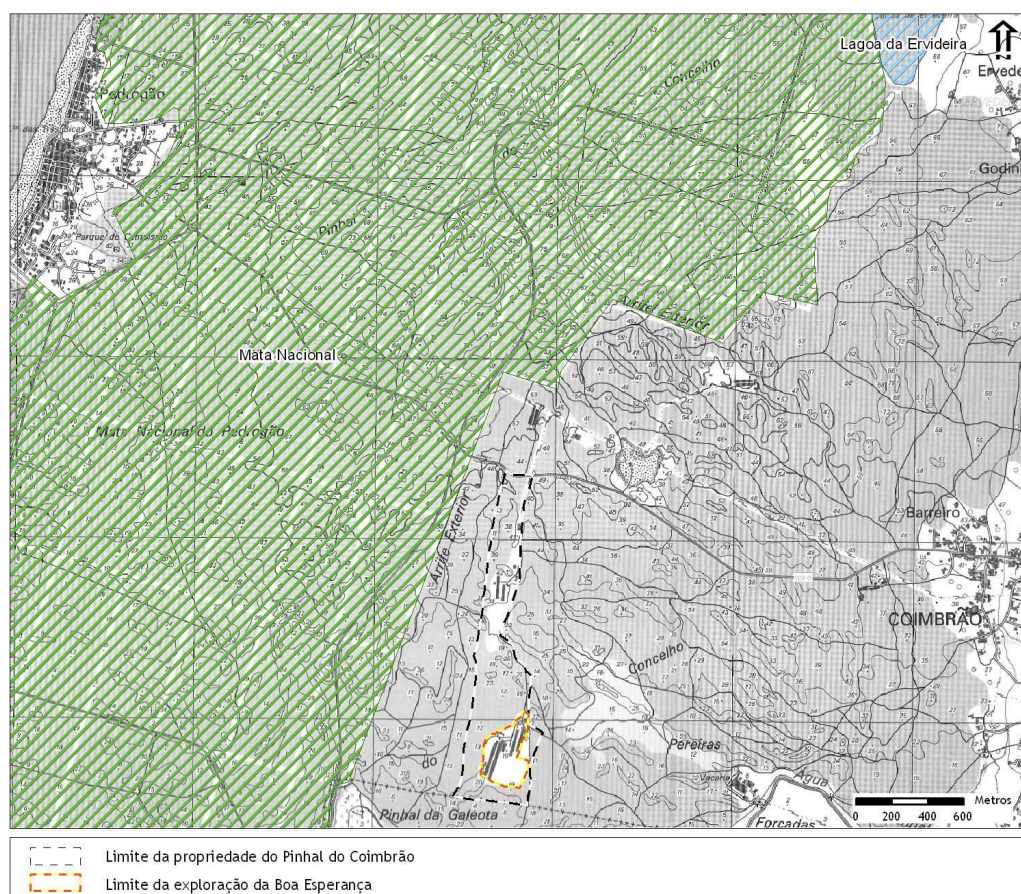


Figura 4.9 - Zonas com valor ecológico - Mata Nacional do Pedrogão e Lagoa da Ervedeira.

Relativamente às espécies botânicas constituintes do sub-bosque e da manta viva, encontrasse um variado leque, com preponderância de algumas sobre restantes, como sejam a camarinheira, os tojos, as urzes, os sargaços e a giesta.

A Lagoa da Ervedeira localiza-se junto da povoação de Ervedeira, no extremo norte do concelho de Leiria, freguesia de Coimbra e insere-se num cordão dunar, entre as Matas Nacionais do Urso e do Pedrogão.

Este ecossistema natural de grande riqueza biológica constitui o habitat ideal para algumas espécies e constitui um ótimo local para a Invernada de aves migradoras, pois é um sítio sossegado e com alimento abundante.

Conjuntamente com a Mata Nacional do Urso, a lagoa foi considerada um sítio de interesse para a conservação da natureza, encontrando-se classificada como Biótopo CORINE - Programa da Comunidade Europeia para sítios de interesse científico e conservação da natureza.

Na paisagem da Lagoa é possível distinguir duas áreas diferenciadas. A cobertura de pinheiros bravos e arbustos que constitui a mata circundante e a lagoa propriamente dita, com as margens adjacentes.

A avifauna na lagoa é marcada pela presença, entre outros, da galinha-d'água e o pato-real, a rola e o papa-moscas-preto. A fauna aquática da lagoa é constituída por carpas, perca-sol e achegãs.

4.7.3. Recursos biológicos - flora e fauna

4.7.3.1. Metodologia

A caracterização dos recursos biológicos foi realizada em 4 fases:

1ª fase: Enquadramento biogeográfico e vegetação natural potencial da região de implantação da exploração em análise, através da utilização de bibliografia e cartografia específica. Nesta fase foi ainda realizada a **consulta e recolha de elementos bibliográficos e cartográficos** disponíveis sobre os recursos naturais na região em causa, tratando e sistematizando a informação existente.

2ª fase: Identificação e caracterização da flora e da fauna presente na área de estudo definida (área direta e indiretamente afetada pelas diferentes componentes da exploração, em relação aos recursos naturais). Nesta fase procedeu-se à caracterização dos biótopos e do tipo de vegetação e de comunidades faunísticas que lhe está associada, com recurso à cartografia de base, fotografia aérea e reconhecimento de campo. O trabalho de campo foi realizado durante o mês de abril de 2015.

3ª fase: Valorização do território e identificação das áreas ecologicamente sensíveis e avaliação do seu grau de sensibilidade. A avaliação biológica foi realizada com base nos resultados obtidos na fase anterior e tem por objetivo avaliar o estado de conservação das populações e das comunidades vegetais, bem como da sua importância nos contextos local, regional e nacional.

4.7.3.2. Caracterização de base

Enquadramento biogeográfico e vegetação potencial

Biogeograficamente, a área de estudo encontra-se inserida na Região Mediterrânica, Subregião Mediterrânica Ocidental, Superprovincia Mediterrânica Ibero-Atlântica, Província Gaditano-Onubo-Algarvia, Sector Divisório Português, Subsector Oeste-Estremenho, Superdistrito Costeiro Português (Costa, 2001).

No Subsector Oeste-Estremenho predomina as séries de vegetação dos bosques de carvalho-cerquinho (*Arisaro-Quercus broteroi* S.) e dos sobreirais (*Asperago aphyllii-Quercus suberis* S.). São endémicas deste Subsector as orlas com loureiros (louriçais do *Vinco difformis-Lauretum nobilis*) de caráter paleotemperado, os silvados com madressilvas (*Lonicero hispanicae-Rubetum ulmifolii*), os tojais de *Ulex densus* do *Salvio sclareoidis-*

Ulicetum densi e de *Ulex jussiei* (tojo-durázio) (*Lavandulo luisieri-Ulicetum jussiaei*), as comunidades de duna cinzenta com *Armeria welwitschi* (ervadivina) do *Armerio welwitschii-Crucianelletum maritimae* e a vegetação casmofítica aero-halina com plantas do género *Limonium*.

Caracterização dos recursos naturais da área de estudo

A área de estudo em relação aos recursos biológicos é a área de influência direta, que é a área de implantação da exploração suinícola, e a área de influência indireta e que abrange a sua envolvente mais próxima num raio de cerca de 1,5 km (Figura 4.10).

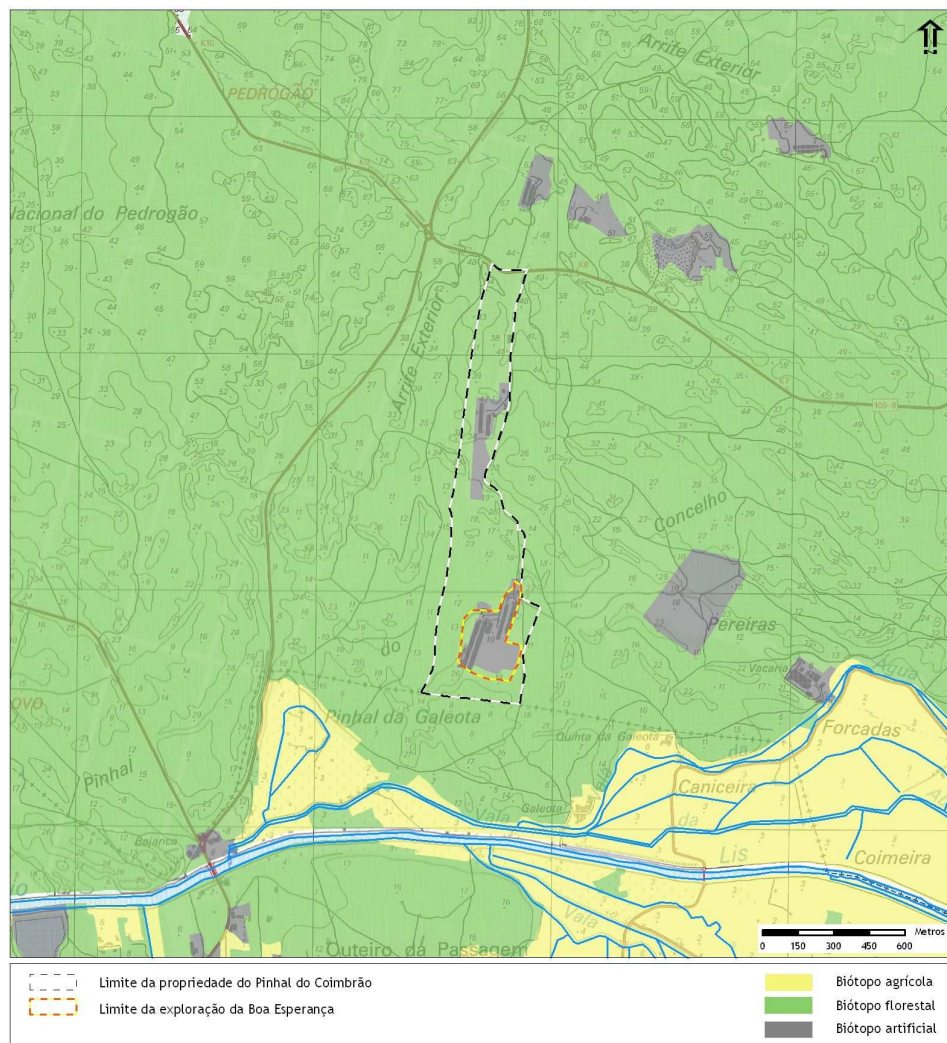


Figura 4.10 - Biótopos presentes na área de estudo.

Os principais biótopos identificados na área de implantação da exploração e na sua envolvente, representados na Figura 4.6, são os seguintes:

- Biótopo florestal: correspondem a manchas de floresta de produção de pinheiro bravo e eucalipto, com um sub-coberto pouco denso. É de salientar que a área da exploração se localiza próximo da Mata Nacional do Pedrogão. Este biótopo

ocorre em praticamente toda a envolvente da propriedade onde se insere a exploração.

- Biótopo agrícola: ocorrem principalmente junto ao vale do estuário do rio Lis. São predominantemente áreas de regadio. É composto por uma vegetação essencialmente ruderal.
- Biótopo artificial: ocorrem outras explorações suinícolas, explorações de inertes e a ETAR norte.

Apesar da proximidade da área de estudo à Mata Nacional do Pedrogão, considerada como tendo valor ecológico, os usos do solo existentes na área da exploração e na sua envolvente (floresta de produção com eucalipto, explorações agropecuárias e de inertes e a ETAR), leva a considerar que o valor ecológico da área de estudo é baixo.

4.8. Paisagem

4.8.1. Aspetos a analisar e objetivos ambientais

Neste ponto é efetuada a caracterização da paisagem da área de implantação da exploração e da sua zona de influência paisagística e visual (área de estudo), tendo sido considerados os seguintes aspetos:

- Estrutura da paisagem, integrando as suas componentes biofísica e estética.
- Qualidade cénico-paisagística.
- Sensibilidade e fragilidade visual da paisagem.

O objetivo ambiental consiste na preservação das características intrínsecas da paisagem e do seu valor visual.

4.8.2. Metodologia

Conceitos gerais

A paisagem constitui um sistema complexo e dinâmico, onde os diferentes fatores naturais e culturais se influenciam uns aos outros e evoluem em conjunto ao longo do tempo, determinando e sendo determinados pela estrutura global. A compreensão da paisagem implica o conhecimento de fatores como a litologia, o relevo, a hidrografia, o clima, os solos, a flora e a fauna, a estrutura ecológica, o uso do solo e todas as outras expressões da atividade humana ao longo do tempo, bem como a compreensão da sua articulação, constituindo por isso uma realidade multifacetada. A expressão visual desta articulação, num determinado momento, constitui a paisagem que pode ser vista por cada observador, segundo a sua perceção e os seus interesses específicos (Abreu e Correia, 2001).

Para além das suas características e complexidade intrínsecas, a paisagem tem também uma componente perceptiva e emotiva (Saraiva, 1999), que fundamenta o seu papel na construção da identidade local, tal como salientado na Convenção Europeia da Paisagem¹⁰.

A caracterização da paisagem foi realizada em duas fases, que consistiram na caracterização biofísica e na caracterização e classificação da paisagem, através da definição de unidades visuais, que servem de base à análise paisagística da área de estudo.

Fase 1 - Caracterização biofísica

A caracterização biofísica baseou-se na identificação e análise dos elementos morfológicos, com um caráter estruturante e funcional na paisagem, e da ocupação do território. A análise e representação gráfica foi realizada em ambiente SIG (Sistemas de Informação Geográfica), utilizando o *software* ArcGis e as extensões *3D Analyst* e *Spatial Analyst*, tendo como base as curvas de nível e a rede hidrografia das Cartas Militares n.º 339, 340, 351 e 352, à escala 1:25.000, do IGeoE.

- **Análise fisiográfica**

A análise do relevo pretendeu representar os elementos estruturais e físicos que definem e descrevem a paisagem, através da análise dos seguintes elementos:

- Linhas fundamentais do relevo - análise da estrutura principal do relevo e dos pontos notáveis da paisagem.
- Hipsometria - análise da altimetria da área de estudo através da qual é possível obter uma primeira perceção da estrutura do relevo.
- Declives - traduz a inclinação do terreno, o que permite a caracterização mais pormenorizada e objetiva do relevo fornecendo uma informação quantificada. A classificação dos declives depende de diversos fatores, como seja as características da área de estudo, a escala de análise e o tipo de exploração em causa, neste caso concreto foi adaptada a seguinte classificação:

Classe de declive (%)	Tipo de relevo
<2,5	Plano
2,5-5	Suave
6-10	Moderado
11-25	Acentuado
25-45	Muito acentuado
> 45	Escarpado

- **Ocupação do solo**

Em relação à ocupação do solo, a sua caracterização é determinante enquanto expressão das ações humanas sobre o território. Constitui uma unidade mutável, cuja sustentabilidade depende necessariamente do equilíbrio dinâmico das

¹⁰ Aprovada pelo Decreto n.º 4/2005, de 14 de fevereiro.

interações operadas sobre esse sistema, da qual resulta uma paisagem mais ou menos artificializada.

A ocupação do solo na área de estudo foi analisada com base na cartografia da COS'2007, disponibilizada pelo IGP, nas Cartas Militares e em fotografias áreas do *Google Earth* (2006) e do *Bing Maps*. Esta informação foi atualizada com recurso a trabalho de campo.

Fase 2 - Caracterização e classificação paisagística

Nesta fase foi realizada a caracterização das unidades de paisagem e a definição de unidades visuais para a área de estudo. Posteriormente foi realizada uma classificação da paisagem na área de estudo.

- ***Unidades de paisagem e unidades visuais***

A caracterização da paisagem teve como base as unidades de paisagem (UP) definidas por Abreu *et al.* (2004) em “Contributos para a identificação e caracterização da paisagem em Portugal Continental”. De acordo com estes autores, as UP são áreas com características relativamente homogêneas, com um padrão específico que se repete no seu interior e que as diferencia das suas envolventes. Uma UP tem também uma certa coerência interna e um caráter próprio, identificável no interior e no exterior.

Após a identificação e caracterização da UP na área de estudo, foram definidas as suas unidades visuais (UV), tentando identificar e conhecer os padrões específicos de organização do território, à escala da área de estudo. Para cada UV foram considerados os elementos constituintes da paisagem que a distingue das restantes, relacionados com as classes de relevo e de uso do solo e ou outros elementos considerados relevantes.

- ***Classificação paisagística***

A classificação paisagística tem como objetivo o estabelecimento de diferentes níveis de qualidade paisagística e capacidade de absorção visual das UV definidas, como forma de determinar o seu grau de sensibilidade visual. Esta análise recorre a uma metodologia qualitativa que incorpora parâmetros biofísicos, humanizados e estéticos, que apesar da sua subjetividade, pretendem avaliar as características visuais da paisagem.

A qualidade visual da paisagem (QVP) resulta da conjugação das características do local, resultante dos principais elementos físicos do território (relevo e uso do solo), juntamente com a percepção do observador em termos visuais e estéticos. A QVP foi avaliada de modo a refletir a variabilidade espacial de cada uma das UV introduzida

pelos diferentes elementos da paisagem - classes de tipo de relevo, uso de solo, valores visuais e intrusões visuais - que determinam valores cénicos distintos.

A capacidade de absorção visual da paisagem (CAVP) é uma medida para verificar a maior ou menor capacidade da UV de suportar o impacto visual. Esta depende essencialmente do designado parâmetro de visibilidade, dependentes da morfologia do território e da ocupação do solo, pela influência que exercem no grau de exposição das componentes da paisagem aos observadores sensíveis. Deste modo, a CAVP indica a capacidade que determinada paisagem tem para absorver visualmente modificações ou alterações ao seu uso, sem prejudicar a sua qualidade visual.

Deste modo para cada uma das UV definidas foram considerados os seguintes parâmetros paisagísticos, para a classificação da QVP e da CAVP:

Qualidade visual da paisagem (QVP)	
Parâmetros biofísicos:	- Fisiografia - Presença de água - Valores biológicos
Parâmetros humanizados:	- Usos do solo - Grau de humanização e artificialização - Presença de valores patrimoniais e histórico-culturais
Parâmetros estéticos e percecionais:	- Valores visuais, singularidade ou raridade, harmonia e identidade - Intrusões visuais
Capacidade de absorção visual da paisagem (CAVP)	
Parâmetros de visibilidade:	- Exposição visual ou campo visual - Potenciais observadores sensíveis

A avaliação da sensibilidade visual da paisagem (SVP) traduz-se na capacidade que a paisagem tem em acolher alterações à sua estrutura, sem alterar a sua qualidade sensorial/visual, resultando da conjugação da QVP com a CAVP. É tanto mais elevada quanto mais elevada for a QVP e quanto mais baixa a CAVP. A SVP de cada uma das UV resulta da seguinte classificação:

QVP \ CAVP	Alta	Média	Baixa
Baixa			
Média			
Alta			
SVP	Alta	Média	Baixa

Deste modo considera-se que uma paisagem com SVP baixa é uma paisagem que pode suportar grandes alterações, mediante certas restrições próprias do local. Por outro lado, uma paisagem com um SVP alta não se apresenta apta para receber qualquer tipo de alteração, sem daí resultar deterioração das suas características e da qualidade paisagística.

4.8.2. Caracterização de base

A área de estudo definida para a caracterização da paisagem corresponde à área de implantação da exploração acrescida da sua envolvente mais próxima, num raio de aproximadamente 2,5 km.

1) Caracterização biofísica

Pela análise da Carta 9 (ver Anexo II), verifica-se que a área de estudo em termos de relevo é marcada pelo vale amplo do rio Lis (estuário) e as suas encostas. A encosta da margem direita com relevo ondulado, característico da zona dunar e a encosta da margem esquerda, formada por uma colina, de relevo pouco pronunciado.

Analisando a hipsometria, verifica-se que a altitude na área de estudo varia entre os 2 m (na zona do vale do rio Lis) e os 90 m (na zona norte da área de estudo). Uma análise mais detalhada do relevo, ao nível dos declives presentes (Carta 8), permite verificar na área de estudo, que o relevo é plano (zona de vale) a ondulado (na zona de dunas).

A área da exploração insere-se numa zona de relevo ondulado, associado às dunas terciárias. As cotas da propriedade onde se insere a exploração variam entre os 50 m, a norte, e cerca de 5 m, a sul. Apresenta declives pouco acentuados, de pendente norte-sul. A exploração localiza-se numa plataforma com cotas entre os 13 m e os 16 m, com declives de 0 a 15%.

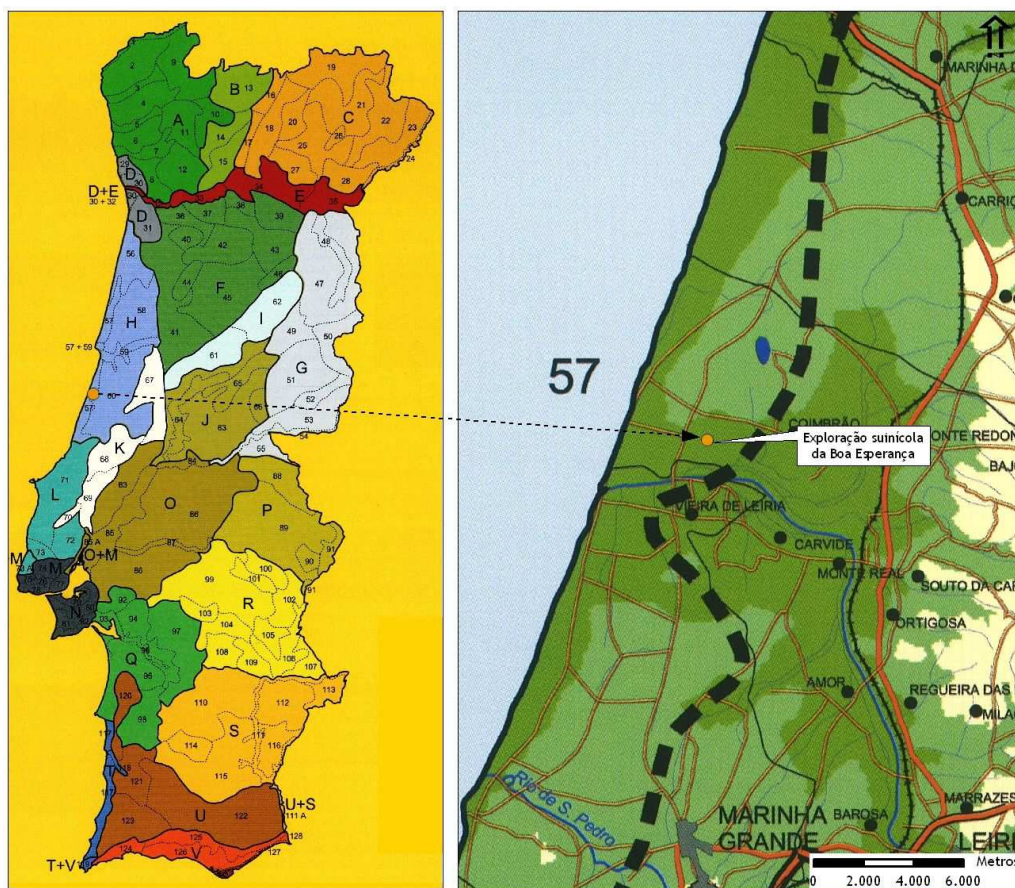
A área não apresenta drenagem superficial, devido à elevada permeabilidade do substrato.

O uso do solo predominante é o uso florestal. A descrição dos principais usos encontra-se na alínea 4.5.

2) Caracterização paisagística

• *Unidades de Paisagem (UP)*

A área de estudo localiza-se na Beira Litoral, na UP57 - Pinhal Litoral Aveiro-Nazaré (Figura 4.11). As principais características da UP57 encontram-se nos parágrafos seguintes, com base em Abreu *et al.* (2004).



Fonte: Abreu, et al. (2004).

Figura 4.11 - Unidades de Paisagem.

UP "57 - Pinhal Litoral Aveiro - Nazaré"

Caráter da paisagem:

Esta unidade abrange uma enorme mancha contínua de pinheiro bravo sobre dunas e terrenos arenosos da faixa litoral, entre a Nazaré e Ílhavo, com uma interrupção correspondente ao vale do Mondego.

A planura próxima do litoral e a homogeneidade desta mancha verde escura são os elementos que melhor definem o caráter da paisagem.

Quando se percorre a unidade, ainda que se perceba a extensão da área de pinhal, sentem-se os horizontes limitados pela situação plana dominante. Trata-se de uma ambiência fresca e sombria.

Ao observar esta paisagem a partir de pontos elevados destacam-se no "tapete" verde escuro algumas clareiras com formas geométricas regulares (as parcelas onde se executaram cortes rasos), bem como os caminhos e os corta-fogos (frequentemente sob a forma de grelha de linhas perpendiculares entre si).

Trata-se de uma paisagem praticamente despovoada. Apenas junto ao litoral se localizam alguns aglomerados (Praia da Tocha, Praia de Quiaios, Costa de Lavos, Leirosa, Pedrógão, Praia de Vieira, S. Pedro de Moel), desertos durante grande parte do ano e bastante procurados durante a época balnear.

São de assinalar como elementos que introduzem uma importante diversidade no interior dos extensos e contínuos pinhais, um conjunto de lagoas costeiras sem ligação direta ao mar, que constituem importantes refúgios ornitológicos - lagoa da Ervedeira, Três Braças, Vela, Salgueira, Mira e Teixoeiros.

Diagnóstico e orientações para a gestão:

Esta é uma UP com uma levada identidade, com um caráter claro e facilmente identificável relativamente às suas envolventes. A manutenção de uma parte importante da sua superfície como propriedade do Estado, permitiu que esta UP chegasse aos nossos dias num desempenho quase perfeito das funções que foram consideradas como prioritárias há centenas de anos (no essencial fixação das areias costeiras, manutenção das zonas interiores, produção de material lenhoso de qualidade), conseguindo-se até agora evitar os problemas que têm ocorrido em grande parte da costa portuguesa. Trata-se de paisagens únicas a nível nacional.

UP “57 - Pinhal Litoral Aveiro - Nazaré”

Em grande parte da UP existe uma inquestionável coerência entre os usos e as características biofísicas do território. A “riqueza biológica” é elevada. Apesar de uma dominante uniformidade paisagística, nesta unidade encontram-se ambiências bem diferenciadas: o interior dos pinhais (luz difusa, tranquilidade e frescura, mas também monotonia e reduzida profundidade de vistas), a linha costeira (descompressão e abertura de vistas, movimento e luz só coada pela humidade atmosférica), as raras situações de relativa altitude também junto à costa (serra da Boa Viagem, Sítio da Nazaré, arribas junto a S. Pedro de Moel), em que são ampliadas as sensações de grandeza e profundidade das vistas, de contraste entre as manchas de pinhal e a do mar, separadas pelo branco da rebentação e da faixa arenosa.

A estabilidade do sistema costeiro, bem como das coberturas arenosas da zona mais interior, depende fundamentalmente da manutenção de uma vegetação permanente.

No âmbito da revisão do PDM de Leiria (Município de Leiria, 2014) foram definidas unidades de paisagem (ecozonas) para o concelho, estando a área de estudo localizada na zona denominada de “colinas suaves - arenosas”. As “colinas suaves - arenosas” são marcadas por um relevo de fraca expressão com colinas de formas arredondadas, que raramente ultrapassam os 100 m de altitude, e com declives até 15 %. Embora a predominância em termos de ocupação do solo ser florestal, são também encontradas zonas agrícolas, associadas aos aglomerados populacionais, nas zonas menos declivosas e de transição para o vale. Em termos visuais este tipo de paisagem confina e fecha os vales aluvionares.

- **Unidades visuais (UV)**

A análise paisagística da área em estudo resultou da conjugação da caracterização biofísica, nomeadamente do cruzamento da fisiografia (Carta 8) e da ocupação do solo, permitindo a definição das unidades visuais (UV). Na área de estudo foram definidas três UV (ver Carta 9 do Anexo II), cujas principais características se encontram esquematizadas no Quadro 4.13.

Quadro 4.13 - Descrição das Unidades Visuais da área de estudo.

Unidades Visuais	Descrição geral
UV1 - Dunas florestais	Área de dunas com ocupação predominantemente florestal, em terreno ondulado associado às dunas terciárias. Ocorrem algumas áreas artificializadas, associadas a explorações suinícolas, áreas de extração de inertes e uma ETAR. Corresponde à margem direita do rio Lis, abrangendo em parte a Mata Nacional do Pedrogão. A área da exploração localiza-se nesta UV.
UV 2 - Estuário do rio Lis	Área de uso predominantemente agrícola num território com relevo plano. Engloba a área de regadio do Aproveitamento Hidroagrícola do Vale do Lis (UV2) e a área mais a jusante do estuário (UV 2a).
UV3 - Margem esquerda do Lis	Corresponde à margem esquerda do rio Lis onde predomina o uso urbano e algumas áreas agrícolas. O relevo é mais pronunciado.

3) Classificação paisagística

- **Qualidade visual e capacidade de absorção da paisagem**

No que se refere à QVP e à CAVP das UV definidas, o valor foi considerado em função de parâmetros paisagísticos (biofísico e ecológicos, humanizados, estéticos e de visibilidade) que permitem avaliar as características paisagísticas e visuais

dominantes e da sua particularidade no contexto da área de estudo e da região onde se inserem. As UV encontram-se apresentadas de forma esquemática no Quadro 4.14.

Quadro 4.14 -Caracterização dos parâmetros paisagísticos de cada uma das UV.

UV 1 - Dunas florestais		
QVP média		
Parâmetros biofísicos:	Relevo ondulado.	
Parâmetros humanizados:	Floresta de produção e algumas áreas artificializadas, associadas às explorações suinícolas, a área de extração de inertes e à ETAR.	
Parâmetros estéticos e percecionais:	Valores visuais:	Dunas e floresta associada à Mata Nacional.
	Intrusões visuais:	Explorações agropecuárias e de inertes e ETAR.
CAVP alta		
Parâmetros de visibilidade:	O uso florestal, a ausência de observadores sensíveis por toda a UV e o relevo ondulado diminui as condições de visibilidade da área.	
UV 2 - Estuário do rio Lis		
QVP média		
Parâmetros biofísicos:	Relevo plano e recursos hídricos associados ao estuário do rio Lis.	
Parâmetros humanizados:	Uso agrícola, com culturas anuais de regadio, no vale rio Lis.	
Parâmetros estéticos e percecionais:	Valores visuais:	-
	Intrusões visuais:	-
CAVP média		
Parâmetros de visibilidade:	Apesar de o terreno plano facilitar a visibilidade, a ausência de observadores sensíveis nesta UV, leva a que se considere a CAVP média.	
UV 3 - Margem esquerda do Lis		
QVP baixa		
Parâmetros biofísicos:	Relevo suave a acentuado.	
Parâmetros humanizados:	Presença de aglomerados urbanos e de outras áreas artificiais, intercaladas com áreas agrícolas e florestais.	
Parâmetros estéticos e percecionais:	Valores visuais:	-
	Intrusões visuais:	Áreas artificias - uso urbano e atividade industrial.
CAVP baixa		
Parâmetros de visibilidade:	Presença de observadores sensíveis, numa zona de encosta com grande exposição visual.	

- **Sensibilidade Visual da Paisagem**

Do cruzamento da QVP e da CAVP, obteve-se a SVP para a área de estudo (Quadro 4.15).

Quadro 4.15 - Sensibilidade Visual da Paisagem.

Unidades Visuais	QVP	CAVP	SVP
UV 1 - Dunas florestais	Média	Alta	Baixa
UV 2 - Estuário do rio Lis	Média	Média	Média
UV 3 - Margem esquerda do Lis	Baixa	Baixa	Média

Deste modo, conclui-se que na área de estudo a paisagem apresenta uma SVP baixa a média (Carta 9 no Anexo II). A UV1, onde se insere a área da exploração, apresentam uma SVP considerada globalmente baixa, devido à ausência de observadores sensíveis. As restantes UV apresentam uma sensibilidade considerada média.

4.9. Socioeconomia

4.9.1. Aspetos a analisar e objetivos ambientais

Na caracterização socioeconómica da zona de influência da exploração, foram considerados os seguintes aspetos:

- População.
- Evolução e estrutura da população ativa.
- Estrutura da atividade económica.

O objetivo ambiental é manter, e se possível melhorar, as condições sociais e económicas na área de influência da exploração.

4.9.2. Metodologia

Tendo em conta a dimensão da exploração suinícola e a sua área de influência, considera-se como território de análise o concelho de Leiria. Foram recolhidos os dados estatísticos deste concelho e do agrupamento do Pinhal Litoral recorrendo ao Instituto Nacional de Estatística e outra bibliografia disponível.

A informação foi depois tratada com o objetivo de efetuar um enquadramento relevante para a caracterização do meio socioeconómico suscetível de sofrer alteração na sequência do funcionamento da exploração.

4.9.3. Caracterização de base

População

O concelho de Leiria apresentava em 2011 uma massa demográfica de 126.897 habitantes o que representa apenas 8,6% da população da Sub-região do Pinhal Litoral, onde se insere.

Relativamente à dinâmica demográfica, verifica-se que entre 2001 e 2011 (Quadro 4.16) ocorreu um crescimento moderado, que se traduziu num aumento de 5,9%. A Sub-região do Pinhal Litoral apresenta igualmente valores de crescimento moderados (+4,0%), em contraste com a Região do Centro, que apresenta um decréscimo populacional (-0,9%).

Quadro 4.16 - Evolução da população residente.

	População residente 2001	População residente 2011	Variação 2001/2011 (%)
Concelho de Leiria	119.847	126.197	5,9
Sub-região do Pinhal Litoral	249.596	260.942	4,0
Região Centro	2.348.397	2.327.026	-0,9

Fonte: INE, Recenseamentos Gerais da População.

A freguesia de Coimbra, onde incide a exploração, apresenta valores relativamente baixos de população residente e densidade populacional (Quadro 4.17).

Quadro 4.17 - População residente e densidade populacional por freguesia em 2011.

	População residente	Densidade populacional (hab./km ²)
Freguesia de Coimbra	1.735	33,2
Concelho de Leiria	126.197	224,54

Fonte: INE, Recenseamentos Gerais da População.

Evolução e estrutura da população ativa

A análise da evolução da taxa de atividade no concelho de Leiria mostra que ocorreu uma ligeira redução na última década (Quadro 4.18).

Quadro 4.18 - Taxas de atividade em 2001 e 2011.

	População ativa		População residente		Taxa de atividade	
	2001	2011	2001	2011	2001	2011
Concelho de Leiria	60.407	63.470	119.847	126.197	50,4	50,0
Sub-região do Pinhal Litoral	121.667	124.791	249.596	260.942	48,5	47,8

Fonte: INE, Recenseamentos Gerais da População.

Se verificarmos a evolução comparada da taxa de atividade e de crescimento da população (Quadro 4.19) é notório que essa evolução se fica a dever a um menor envolvimento da população na atividade económica, uma vez que o crescimento populacional é superior ao crescimento da população ativa.

Quadro 4.19 - Variação da população ativa e da população residente.

	Variação da população ativa (2001-2011)	Variação da população residente (2001-2011)
Concelho de Leiria	5,1	5,9
Sub-região do Pinhal Litoral	2,6	4,0

Fonte: INE, Recenseamentos Gerais da População.

Quer no concelho em análise quer no Pinhal Litoral o setor terciário é o que apresenta a maior fatia de população residente ativa, seguindo-se o setor secundário (Quadro 4.20). O setor primário situa-se a grande distância dos restantes, apresentando um caráter residual.

Quadro 4.20 - Distribuição por setor da população residente ativa.

	Primário	Secundário	Terciário
Concelho de Leiria	1,8	34,0	64,2
Sub-região do Pinhal Litoral	2,0	38,0	60,0

Fonte: INE, Recenseamentos Gerais da População.

A taxa de desemprego no concelho era em 2011 de 8,97%, enquanto que em 2001 era de 3,7%) enquadrando-se nos valores sub-regionais (9,29% no Pinhal Litoral).

Estrutura da atividade económica

Tanto o concelho de Leiria como a unidade territorial do Pinhal Litoral apresentam, globalmente, uma estrutura económica com alguma diferenciação e peso específico em diversos setores de atividade. A análise do número de empresas segundo a CAE-REV3, em 2011 (Quadro 1 no Anexo VII), permite constatar uma maior concentração de empresas nos setores do comércio (G). Apresentam ainda importância os setores da construção (F), atividades administrativas (N), atividades de consultoria, científicas e técnicas (M) e indústrias transformadoras (C).

A análise do emprego é mais reveladora da importância dos setores na atividade económica (Quadro 2 no Anexo VII). Assim, de acordo com os dados do pessoal ao serviço nas empresas verifica-se, de um modo geral, uma maior importância do comércio e da indústria transformadora. É também importante o setor da construção.

A análise do volume de negócios (Quadro 3 no Anexo VII) e do valor acrescentado bruto (Quadro 4 no Anexo VII) indica que os setores que geram maiores rendimentos são o comércio e a indústria transformadora, seguindo-se a construção. Esta análise evidencia que, os setores que geram maiores rendimentos são os maiores empregadores.

Setor da produção suinícola

Entre as atividades do setor primário desenvolvidas no concelho, a exploração pecuária assume um papel muito importante. Segundo o Recenseamento Agrícola de 2009, existiam no concelho de Leiria 1.043 explorações suinícolas, que representavam cerca de 22% das pecuárias do concelho (4.823), correspondendo a um efetivo de 175.617 animais.

Quadro 4.21 - Dados do Recenseamento Agrícola no concelho de Leiria.

Efetivo animal	Explorações (nº)	Efetivo (nº)	Efetivo/explorações
Bovinos	396	4.613	11,6
Suínos	1.043	175.617	168,4
Ovinos	600	4.760	7,9
Caprinos	174	1.590	9,1
Equídeos	50	85	1,7
Aves	1.763	1.590.314	902,0

Efetivo animal	Explorações (nº)	Efetivo (nº)	Efetivo/explorações
Coelhos	755	15.048	19,9
Colmeias e cortiços povoados	42	912	21,7
Total	4.823	1.792.939	371,7

Atividades na envolvente

Na envolvente da área da exploração ocorrem usos agrícolas e florestais (predominantemente de produção de eucalipto e pinheiro bravo).

4.10. Ordenamento do território

4.10.1. Aspetos a analisar e objetivos ambientais

Na caracterização territorial da zona de influência da exploração, foram considerados os seguintes aspetos:

- Uso atual do solo.
- Uso programado pelo Plano Diretor Municipal (PDM) em vigor.
- Condicionantes e restrições legais.

O objetivo ambiental para a análise do Ordenamento do Território é **compatibilizar os usos do solo** decorrentes da exploração com os usos atuais e programados.

4.10.2. Metodologia

Tendo em conta que os efeitos sobre o uso do solo se manifestam de forma muito localizada, considera-se como território de análise o local de implantação da exploração. Foi recolhida a informação cartográfica disponível, designadamente os ortofotomapas do *Google Earth* e as Plantas de Ordenamento e Condicionantes do PDM de Leiria.

Esta cartografia foi analisada tendo em vista identificar e caracterizar os principais atributos territoriais da área em estudo, recorrendo à utilização de um SIG. Foi ainda efetuado um reconhecimento de campo para confirmar a informação cartográfica.

4.10.3. Caracterização de base

Uso atual do solo

Em relação ao uso do solo, a área da exploração, com uma área total de 7,2 ha, encontra-se ocupada pela atual exploração suinícola, já em funcionamento.

Usos programados nos Planos em vigor

De acordo com a Planta de Ordenamento do PDM de Leiria¹¹, a área da exploração, desenvolve-se em “Espaços florestais de conservação”.

Nos “Espaços florestais de conservação”, segundo o Artigo 62.º e do Regulamento do PDM de Leiria, há a referir o seguinte:

Artigo 62.º	
Usos e ações a promover	
1 — O uso predominante é o florestal, submetido às funções de conservação dos ecossistemas e à permanência e intensificação dos processos indispensáveis ao enquadramento equilibrado das atividades económicas, admitindo-se igualmente as ações associadas à silvo-pastorícia, caça e pesca.	
...	
3 — Para além da função de proteção, conservação e salvaguarda dos valores em presença pode, sem prejuízo das servidões e restrições de utilidade pública, admitir-se ainda os seguintes usos:	
a) Edificações de apoio às atividades do solo rural;	
b) Instalações pecuárias e detenção caseira de espécies pecuárias;	

De acordo com o Artigo 63.º, o regime de edificabilidade nesta categoria de espaços deve obedecer às seguintes regras:

Usos	Dimensão mínima da parcela	Altura máxima da fachada e/ou n.º máximo de pisos acima da cota de soleira	Área máxima de construção ou índice máximo de utilização do solo	Índice máximo de impermeabilização
Edificações de apoio às atividades do solo rural.	A necessária apenas para satisfazer PMDFCI.	9 metros ou superior no caso de instalações técnicas devidamente justificadas inerentes ao funcionamento da atividade;	0,10 b)	20 %
Instalações pecuárias e detenção caseira de espécies pecuárias.	A necessária apenas para satisfazer PMDFCI.	2 pisos. 9 metros ou superior, nas situações devidamente justificadas ou quando esteja em causa a garantia dos requisitos legais de funcionamento da atividade;	0,20	30 %

Condicionantes e restrições legais

Na área da exploração ocorre a condicionante da Reserva Ecológica Nacional (REN), aprovada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º. 117/2003, de 13 de agosto (Anexo II).

A área de REN ocupada pela exploração e sistema de tratamento de efluentes é de 73.259,3 m², dos quais apenas cerca de 15% (11.086,6 m²) correspondem a ocupação por edificações. Tratam-se de áreas inseridas nos sistemas “dunas litorais” e “áreas de máxima infiltração” (Carta 3 do Anexo II)

¹¹ Publicado pelo Aviso n.º 9343/2015, de 21 de agosto.

No âmbito da revisão do PDM foi proposta a exclusão da REN da área da exploração, mas até à publicação da nova Carta da REN para o concelho de Leiria, vigora a aprovada pela Resolução do Conselho de Ministros nº. 117/2003, de 13 de agosto.

4.11. Qualidade do ar

4.11.1. Aspetos a analisar e objetivos ambientais

Na caracterização da qualidade do ar na zona de influência da exploração, foram considerados os seguintes aspetos:

- Análise climática.
- Qualidade do ar local e regional.

O objetivo ambiental é o cumprimento dos valores limite dos poluentes atmosféricos definidos na legislação nacional aplicável. Relativamente à emissão de odores, uma vez que não existem limites legais aplicáveis, o objetivo será evitar a incomodidade associada às emissões de H₂S superiores aos valores limite de perceção olfativa.

4.11.2. Metodologia

Para a caracterização da qualidade do ar na situação de referência foi efetuada uma visita ao local de implantação da exploração, para identificar as fontes de emissão de poluentes atmosféricos existentes na zona envolvente.

Foram recolhidos os dados do clima e efetuada uma análise climática. Foi ainda efetuado o levantamento e análise de dados de monitorização da qualidade do ar ambiente, designadamente medições efetuadas na estação da rede nacional mais próxima do local e de campanhas de avaliação efetuadas na região.

4.11.3. Análise climática

A caracterização climática da região em estudo foi efetuada com base na estação climatológica de Monte Real (latitude 39°15'N, longitude 08°50'W, altura 9 m) por ser a que se situa mais perto da zona de implantação da exploração. Os dados analisados correspondem às normais climatológicas para o período 1958-1993.

É possível descrever, de um modo global, o clima desta região como apresentando duas estações principais: uma seca e quente, correspondendo ao período entre maio a outubro, sendo os restantes meses mais frios, húmidos e de maior precipitação.

Analisa-se, seguidamente, os principais parâmetros utilizados para caracterizar climaticamente esta região.

Temperatura

A temperatura média anual, obtida através das médias das temperaturas máximas e mínimas diárias observadas, é de 14,8°C. As médias mensais mais elevadas ocorrem nos meses de julho e agosto. Os valores mais baixos verificam-se entre dezembro e fevereiro.

No que respeita às médias mensais das temperaturas máximas diárias, estas atingem os 24,2°C e os 24,4°C nos meses de julho e agosto, respetivamente, e as médias mensais das temperaturas mínimas diárias atingem 4,9°C no mês de dezembro.

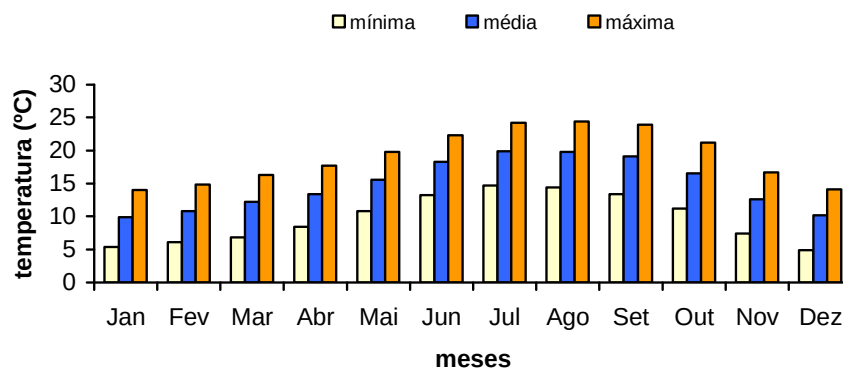


Figura 4.12 - Variação anual da temperatura na estação de Monte Real no período de 1956-1993.

Humidade relativa

Para analisar os valores da humidade relativa utilizaram-se os resultados de medições efetuadas às 9 horas, valores que são considerados como uma boa aproximação do valor médio diário.

A humidade relativa do ar sofre variações ao longo do ano, de modo inverso mais ou menos às variações de temperatura (Figura 4.13). Assim, os meses mais húmidos ocorrem de outubro a março, com uma humidade relativa superior a 83% (valor médio anual), registando-se nos meses restantes valores entre 79% e 80%. Salienta-se a pequena amplitude das variações de humidade relativa do ar ao longo do ano.

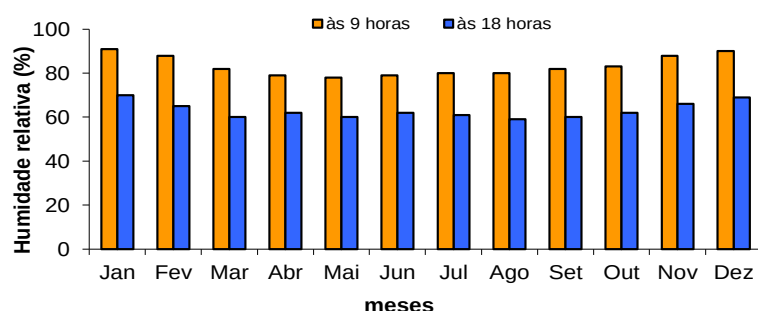


Figura 4.13 - Variação anual da humidade relativa na estação de Monte Real no período de 1961-1990.

Precipitação

O regime de precipitação apresenta uma evolução anual semelhante à humidade relativa, mas apresentando variações mais acentuadas.

A precipitação média anual observada na estação em estudo foi de 802 mm e distribui-se de uma forma irregular ao longo do ano, sendo que janeiro constitui o mês mais pluvioso com 117,7 mm. A estação seca é marcada por valores de precipitação muito baixos, com destaque para julho, com valores de 6,1 mm. (Figura 4.14).

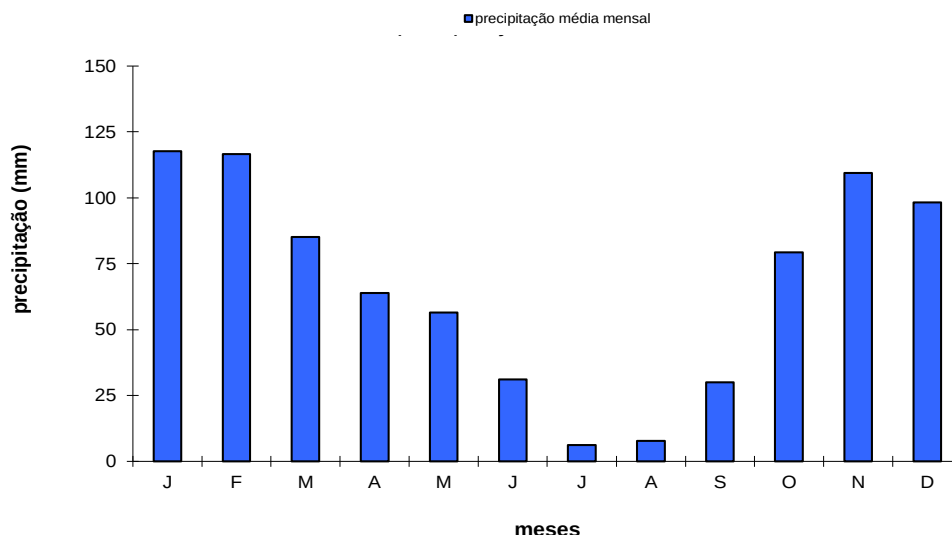


Figura 4.14 - Variação anual dos valores médios da precipitação.

Regime de ventos

Nesta região os ventos mais frequentes sopram dos quadrantes norte (N) e noroeste (NW). Os ventos de noroeste (NW) predominam nos meses março a agosto (com 17,7 a 40,2% das ocorrências mensais), enquanto que os ventos de nordeste (NE)

predominam nos restantes meses de janeiro, fevereiro, novembro e dezembro (com 17,0 a 19,4% de ocorrências mensais).

No que respeita aos ventos mais intensos, é possível constatar que praticamente ao longo de todo o ano são ventos dos quadrantes oeste e noroeste. Os valores maiores das velocidades médias mensais são predominantes de norte entre março e outubro, atingindo-se os valores máximos (de cerca de 11 km/h) na primavera e no verão.

O regime de ventos na estação de Monte Real caracteriza-se em termos médios anuais pela predominância de ventos de norte (com uma frequência de 24,0% e uma velocidade média de 18,6 km/h), seguindo-se os quadrantes de noroeste (com uma frequência de 18,8% e uma velocidade média de 18,1 km/h) e sudoeste (com uma frequência de 12,0% e uma velocidade média de 11,3 km/h).

Esta relação entre frequência e velocidade média pode ser analisada mais facilmente através dos dados apresentados no Quadro 4.22.

Quadro 4.22 - Hierarquia de rumos face à probabilidade de ocorrência e à velocidade média.

Frequência (%)	24,0	4,3	3,2	12,0	6,6	5,9	9,2	18,8
Rumo	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
Velocidade (km/h)	18,6	10,2	9,1	11,3	13,5	18,9	17,9	18,1

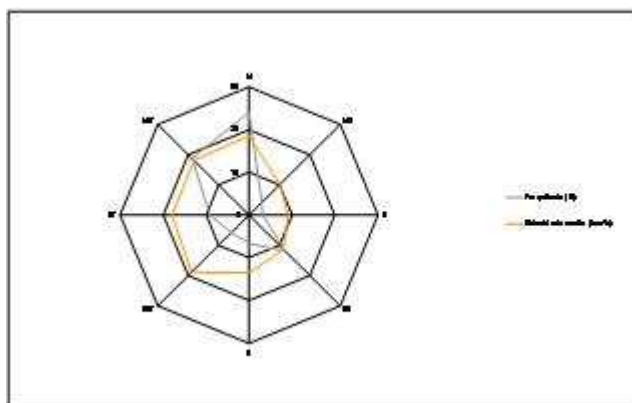


Figura 4.15 - Rosa dos ventos da estação de Monte Real.

Em termos médios obtém-se uma velocidade média anual de 14,7 km/h, sendo a velocidade média mais elevada nos meses de fevereiro e maio (com 16,3 km/h) e a mais baixa em julho (7,2 km/h).

As situações de calma, correspondendo a velocidades inferiores a 1 km/h, são importantes por traduzirem a ausência de transporte mecânico de massas de ar e poluentes pelo vento. Nesta região verificam-se cerca de 16% de ocorrências anuais de situações de calma, que são mais frequentes nos meses de setembro e outubro.

4.11.4. Caracterização da qualidade do ar

As unidades funcionais de avaliação e gestão da qualidade do ar são as designadas zonas e aglomerações. De acordo com o artigo 2º do Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, define-se zona como sendo “uma área geográfica de características homogêneas, em termos de qualidade do ar, ocupação do solo e densidade populacional” e aglomeração como uma “zona caracterizada por um número de habitantes superior a 250.000 ou em que a população seja igual ou fique aquém de tal número de habitantes, desde que não inferior a 50.000, sendo a densidade populacional superior a 500 habitantes/km²”.

Na proximidade da exploração suinícola da Boa Esperança, as fontes de poluentes atmosféricos tem origem no tráfego rodoviário que circula na rede viária, nomeadamente na EM536, localizada a oeste, a cerca de 900 m, a EN109-9 localizada a norte a 1.500 m do centro da exploração.

Os poluentes característicos do tráfego automóvel são o CO, o NO_x, o SO₂, os hidrocarbonetos e as partículas em suspensão.

A exploração situa-se na proximidade da ETAR Norte da SIMLIS, localizada a 600 m oeste, e de outra exploração suinícola e de uma exploração de inertes, constituindo estas instalações também fontes de poluentes.

Os poluentes característicos são o NH₃, o N₂O, CH₄ e o H₂S para as suiniculturas e estações de tratamento de águas residuais e as partículas em suspensão para as pedreiras.

A rede viária que serve os concelhos da zona de qualidade do ar do Centro Litoral, sendo constituída por eixos viários como autoestradas, itinerários principais e complementares, estradas nacionais e municipais, também são fontes de poluentes que contribuem para a qualidade do ar ambiente da região. Destacam-se os eixos viários como a A17, A8, A1, A13 e o IC2.

Apresenta-se no Quadro 4.23 o inventário das emissões de poluentes atmosféricos relativo a 2009 no concelho de Leiria.

Quadro 4.23 - Emissões de poluentes atmosféricos no ano 2009 no concelho de Leiria em ton/km² (sem influência natural).

SO _x	NO _x	NH ₃	NMVOC	PM ₁₀	Pb	CH ₄	CO ₂	N ₂ O
0,849	5,396	1,347	2,519	1,621	0,003	13,882	1865	0,168

A exploração suinícola da Boa Esperança localiza-se no concelho de Leiria, pertencente à zona de qualidade do ar do Centro Litoral.

A estação da qualidade do ar mais próxima da exploração encontra-se a uma distância de 4,2 km, a nordeste (Estação da Ervideira), ver Figura 4.16.

A estação monitorização de Ervideira, localizada em Coimbrão - Leiria, é do tipo rural de fundo, isto é, estações cujo nível de poluição não é influenciado especificamente por uma determinada fonte de emissão (nem pelo tráfego nem pela indústria), resultando antes da mistura de emissões de vários tipos de fontes.

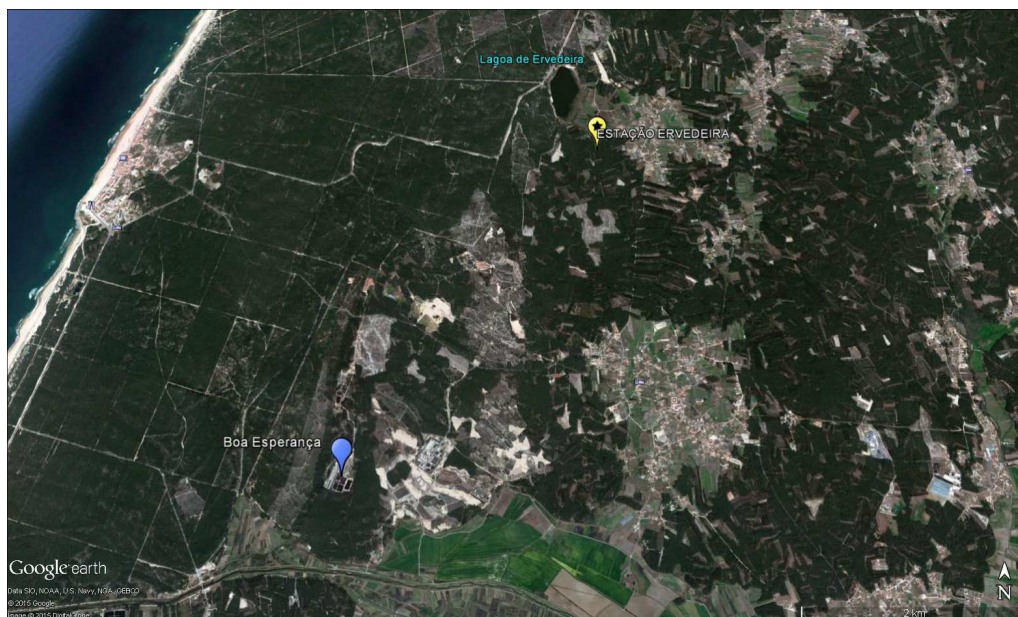


Figura 4.16 - Localização da estação de monitorização da qualidade do ar considerada para avaliação da qualidade do ar do presente estudo.

A estação de Monitorização de Ervideira, do tipo rural regional de fundo, localiza-se no seguinte ponto: latitude 39°55'26''N, longitude 8°55'30''W.

Esta estação encontra-se em funcionamento desde de dezembro de 2003, registando as concentrações atmosféricas de NO_x, NO, NO₂, PM₁₀, PM_{2,5}, SO₂, H₂S e O₃. No presente caso, analisaram-se as concentrações de Dióxido de Azoto (NO₂), de Partículas com diâmetro inferior a 10 µm (PM₁₀) e 2,5 µm (PM_{2,5}) e de Dióxido de Enxofre (SO₂), Ozono (O₃) e o Sulfureto de Hidrogénio (H₂S).

A consulta da base de dados *on-line* da qualidade do ar (<http://qualar.apambiente.pt>) permitiu recolher dados relativos aos referidos poluentes, para os anos de 2011 a 2014 nas estações de monitorização da qualidade do ar de Ervideira, adicionalmente, também foram consultados os relatórios da qualidade do ar da Região Centro da Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro.

Os Quadros 4.24 ao 4.31 resumem as medições efetuadas e os respetivos cálculos, para a Estação de Ervedeira, tendo em consideração o Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, que regulamenta a qualidade do ar ambiente.

Quadro 4.24 - Resumo estatístico da monitorização contínua de NO₂, para 2011 a 2014, na Estação de Ervedeira.

Anos	Valor anual (base horária)		Valor anual (base diária)	
	média (µg/m³)	máximo (µg/m³)	média (µg/m³)	máximo (µg/m³)
2011	5,6	87	5,6	20,6
2012	6,3	71	6,3	20,3
2013	5,2	58	5,2	18,9
2014	4,6	54	4,6	15,8

Quadro 4.25 - Enquadramento da concentração de NO₂ com as disposições do Decreto-Lei nº102/2010, na Estação de Ervedeira.

Anos	Limiar de alerta (µg/m³) (a)	Nº de excedências	Proteção da saúde humana				
			Base horária			Base anual	
			VL (µg/m³)	Excedências		VL (µg/m³)	Valor obtido (µg/m³)
				permitidas (horas)	ocorridas (horas)		
2011	400	0	200	18	0	40	5,6
2012		0			0		6,3
2013		0			0		5,2
2014		0			0		4,6

(a) medido em três horas consecutivas.

De acordo com os valores registados na estação de Qualidade do Ar de Ervedeira, o poluente NO₂ nunca apresentou excedências ao Limiar de Alerta nem ao Valor Limite de Proteção de Saúde Humana.

As partículas são emitidas para a atmosfera a partir de uma gama variada de fontes antropogénicas tais como a queima de combustíveis, os processos industriais e o tráfego rodoviário. As fontes naturais deste poluente são os fogos florestais e as ações do vento no solo.

As Partículas (PM10) apresentam valores médios de concentração dentro do permitido (Quadro 4.26), apresentando concentrações aceitáveis, segundo os parâmetros de qualidade do ar.

Quadro 4.26 - Resumo estatístico da monitorização contínua de PM10, para 2011 a 2014, na Estação de Ervedeira.

Anos	Valor anual (base horária)		Valor anual (base diária)	
	média (µg/m³)	máximo (µg/m³)	média (µg/m³)	máximo (µg/m³)
2011	25,6	181	25,6	83,0
2012	21,8	175	21,8	68,9
2013	19,9	98	19,8	63,0
2014	16,7	162	16,5	62,3

Quadro 4.27 - Enquadramento da concentração de PM10 com as disposições do Decreto-Lei n° 102/2010, na Estação de Ervedeira.

Anos	Proteção da saúde humana				
	Base diária			Base anual	
	VL + MT (µg/m³) (a)	Excedências		VL + MT (µg/m³) (b)	Valor obtido (µg/m³)
		permitidas (dias)	ocorridas (dias)		
2011	75	35	17	48	25,6
2012			15		21,8
2013			2		19,8
2014			3		16,5

(a) VL - Valor limite: 50 µg/m³; MT - Margem de tolerância: (50%).

(b) VL - Valor limite: 40 µg/m³; MT - Margem de tolerância: (20%).

Os valores médios de SO₂ encontram-se perfeitamente abaixo do Limite de Proteção de Saúde Humana (Quadros 4.28 e 4.29), nunca excedendo o referido valor.

Quadro 4.28 - Resumo estatístico da monitorização contínua de SO₂, para 2011 a 2014, na Estação de Ervedeira.

Anos	Valor anual (base horária)		Valor anual (base diária)	
	média (µg/m³)	máximo (µg/m³)	média (µg/m³)	máximo (µg/m³)
2011	2,2	27	2,2	5,8
2012	2,9	52	2,9	11,5
2013	7,2	123	7,2	39,6
2014	4,7	184	4,7	41,1

Quadro 4.29 - Enquadramento da concentração de SO₂ com as disposições do Decreto-Lei n° 102/2010, na Estação de Ervedeira.

Anos	Limiar de alerta (µg/m³) (a)	N° de excedências	Proteção da saúde humana					
			Base horária			Base diária		
			VL + MT (µg/m³) (b)	Excedências		Valor limite (µg/m³)	Excedências	
				permitidas (horas)	ocorridas (horas)		permitidas (dias)	ocorridas (dias)
2010	500	0	500	24	0	125	3	0
2011		0			0			0
2012		0			0			0
2013		0			0			0

(a) medido em três horas consecutivas.

(b) VL - Valor limite: 350 µg/m³; MT - Margem de tolerância: (150 µg/m³).

Os valores médios de PM_{2,5} encontram-se perfeitamente abaixo do objetivo nacional de redução de exposição a este poluente (Quadros 4.30 e 4.31), nunca excedendo o referido valor.

Quadro 4.30 - Resumo estatístico da monitorização contínua de PM_{2,5}, para 2011 a 2014, na Estação de Ervedeira.

Anos	Valor anual (base horária)		Valor anual (base diária)	
	média (µg/m³)	máximo (µg/m³)	média (µg/m³)	máximo (µg/m³)
2011	16,4	101	16,3	65,6
2012	14,8	120	14,8	57,7
2013	10,6	80	10,6	50,8
2014	5,5	83	5,5	30,1

Quadro 4.31 - Enquadramento da concentração de PM_{2,5} com as disposições do Decreto-Lei nº 102/2010, na Estação de Ervedeira.

Anos	Valor anual (base diária)	
	Valor limite (µg/m³)	Valor obtido (µg/m³)
2011	25	16,3
2012	25 + 5 (MT)	14,8
2013	25 + 5 (MT)	10,6
2014	25 + 5 (MT)	5,5

O Ozono (O₃) apresenta valores médios de concentração dentro do permitido (Quadro 4.32).

A qualidade de ar ambiente relativamente ao O₃ apresenta concentrações aceitáveis, segundo os parâmetros de qualidade do ar.

Quadro 4.32 - Resumo estatístico da monitorização contínua de O₃, para 2011 a 2014, na Estação de Ervedeira.

Anos	Valor anual (base horária)		Valor anual (base 8 horas)	
	média (µg/m³)	máximo (µg/m³)	média (µg/m³)	máximo (µg/m³)
2011	44,4	127	44,4	113,9
2012	46,4	126	46,4	102,5
2013	61,3	179	61,3	153,9
2014	55,2	142	55,2	127,5

Quadro 4.33 - Enquadramento da concentração de O₃ com as disposições do Decreto-Lei nº 102/2010, na Estação de Ervedeira.

Anos	Proteção da saúde humana						
	Base horária				Base octo-Horária		
	Limiar de alerta (µg/m³)	Nº de excedências	Limiar de informação (µg/m³)	Nº de excedências	Valor alvo (µg/m³)	Excedências	
						permitidas	ocorridas
2011	240	0	180	1	120	25	
2012		0		0			0
2013		0		0			22
2014		0		5			3

No Quadro 4.34 resumem as medições efetuadas e parâmetros estatísticos para o poluente sulfureto de hidrogénio (H₂S), poluente monitorizado na rede da qualidade

do ar da CCDD Centro, mas que não dispõem de Valores Limite ou outros Valores definidos legalmente.

Quadro 4.34 - Resumo estatístico da monitorização contínua de H₂S, para 2011 a 2014, na Estação de Ervedeira.

Anos	Valor anual (base horária)			
	média (µg/m ³)	máximo (µg/m ³)	P50 (µg/m ³)	P98 (µg/m ³)
2011	1	12	1	5
2012	1	11	1	4
2013	4	65	1	26
2014	SD	SD	SD	SD

SD - Sem dados

Comparando as medições com os valores legislados, conclui-se que existe uma boa qualidade do ar ambiente na zona da exploração, à exceção das partículas que registaram algumas de excedências do valor de referência, mas cujo número foi claramente inferior às excedências permitidas. Analisando o índice de qualidade do ar (Figura 4.17) verifica-se que o índice que se registou na maioria dos dias na região, nos anos 2011, 2012, 2013 e 2014, foi o BOM.

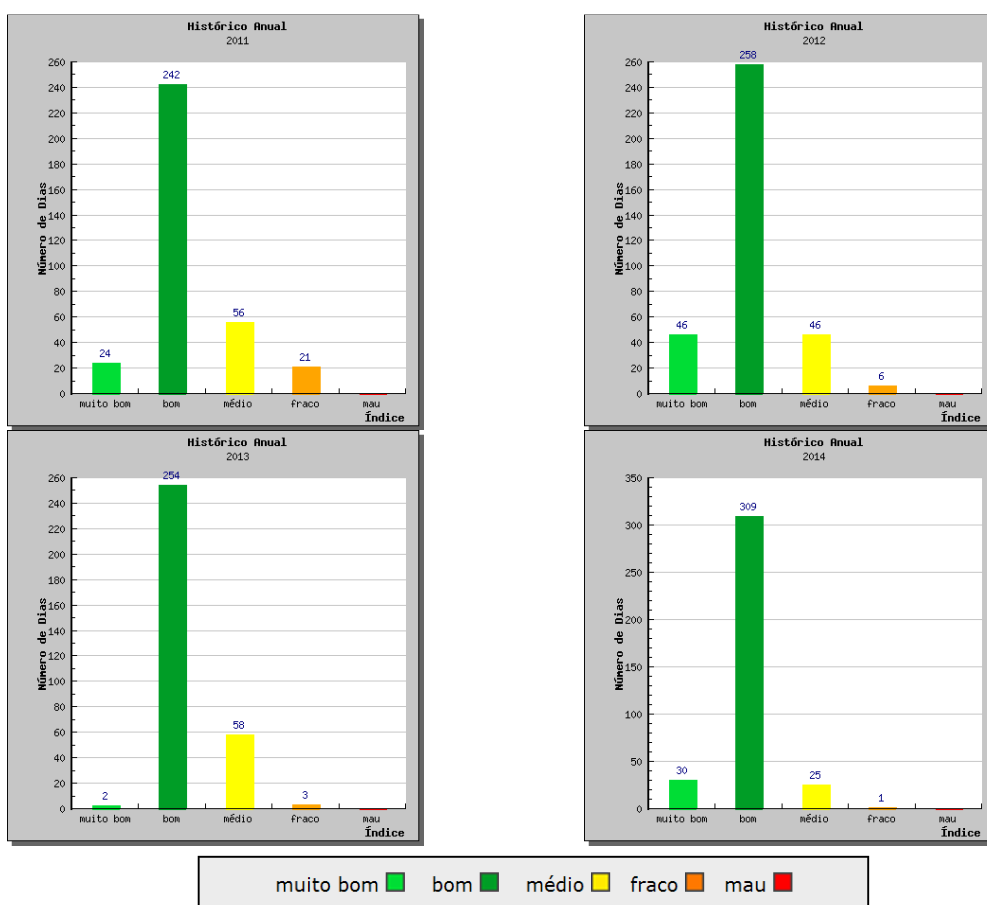


Figura 4.17 - Índices de qualidade do ar registado na zona do Centro litoral os anos de 2011, 2012, 2013 e 2014.

4.12. Ambiente sonoro

Na caracterização do ambiente sonoro na zona de influência da exploração, foram considerados os seguintes aspetos:

- Caracterização acústica da zona - níveis e fontes de ruído.
- Análise da suscetibilidade ao ruído da zona envolvente.

O objetivo ambiental é o cumprimento dos limites legais aplicáveis.

4.12.1. Metodologia

A legislação nacional sobre ruído, consubstanciada pelo Regulamento Geral de Ruído (RGR), prevê formas de regulação da produção de ruído no seu capítulo III.

As zonas sensíveis são áreas definidas em plano municipal de ordenamento de território como vocacionadas para uso habitacional, ou para escolas, hospitais ou similares, ou espaços de lazer, existentes ou previstos, podendo conter pequenas unidades de comércio e de serviços destinados a servir a população local, tais como cafés e outros estabelecimentos de restauração, papelarias e outros estabelecimentos de comércio tradicional, sem funcionamento no período noturno. As zonas mistas são definidas em plano municipal de ordenamento do território, cuja ocupação seja afeta a outros usos, para além dos referidos na definição de zonas sensíveis.

Atividade ruidosa permanente é uma atividade desenvolvida com carácter permanente, ainda que sazonal, que produza ruído nocivo ou incomodativo para quem habite ou permaneça em locais onde se fazem sentir os efeitos dessa fonte de ruído, designadamente laboração de estabelecimentos industriais, comerciais ou de serviços. No artigo 13.º do RGR são definidos os critérios reguladores da instalação e exercício de atividades ruidosas permanentes, sendo especificamente estabelecido, no n.º 7 deste artigo, que aquele se «aplica também à instalação e ao exercício de atividades ruidosas sujeitas a avaliação de impacte ambiental».

As condicionantes respeitantes à instalação e exercício de atividades como as da exploração em estudo são essencialmente as seguintes:

- i. A classificação pelas câmaras municipais de zonas como sensíveis implica a automática proibição de instalação e exercício de atividades ruidosas de carácter permanente (n.º 4 do artigo 13.º).
- ii. A instalação e o exercício dessas atividades em zonas mistas, ou nas envolventes das zonas sensíveis ou mistas, ficam condicionados ao respeito pelos seguintes limites (n.º 1 do artigo 13º):

- a) as zonas mistas não podem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 65 dB(A), expresso pelo indicador L_{den} e superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador L_n ;
 - b) as zonas sensíveis não podem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador L_{den} e superior a 45 dB(A), expresso pelo indicador L_n ;
 - c) as zonas sensíveis em cuja proximidade exista em exploração, à data da entrada em vigor do RGR, uma grande-infraestrutura de transporte não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 65 dB(A), expresso pelo indicador L_{den} e superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador L_n ;
 - d) as zonas sensíveis em cuja proximidade esteja projetada, à data de elaboração ou revisão do plano municipal de ordenamento do território, uma grande-infraestrutura de transporte aéreo não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 65 dB(A), expresso pelo indicador L_{den} e superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador L_n ;
 - e) as zonas sensíveis em cuja proximidade esteja projetada, à data de elaboração ou revisão do plano municipal de ordenamento do território, uma grande-infraestrutura de transporte que não aéreo não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 60 dB(A), expresso pelo indicador L_{den} e superior a 50 dB(A), expresso pelo indicador L_n ;
 - f) Os recetores sensíveis isolados não integrados em zonas classificadas, por estarem localizados fora dos perímetros urbanos, são equiparados, em função dos usos existentes na sua proximidade, a zonas sensíveis ou mistas, para efeitos de aplicação dos correspondentes valores limite;
 - g) Até à classificação das zonas sensíveis e mistas, para efeitos de verificação do valor limite de exposição, aplicam-se aos recetores sensíveis os valores limite de L_{den} igual ou inferior a 63 dB(A) e L_n igual ou inferior a 53 dB(A).
- iii. «A diferença entre o valor do indicador LAeq do ruído ambiente determinado durante a ocorrência do ruído particular da atividade ou atividades em avaliação e o valor do indicador LAeq, do ruído residual, não pode exceder 5 dB(A) no período diurno, 4 dB(A) no período do entardecer e 3 dB(A) no período noturno, nos termos do Anexo I do RGR».
- iv. Segundo o previsto no n.º 5 do artigo 13.º, os limites de incomodidade são aplicáveis apenas para valores de LAeq do ruído ambiente superiores a 45 dB(A) (considerando as disposições dos n.ºs 1 e 4 do Anexo I) em locais exteriores.

O valor do nível sonoro contínuo equivalente (L_{Aeq}) determinado durante a ocorrência do ruído perturbador é corrigido de acordo com as características impulsivas e/ou tonais do ruído particular, passando a designar-se por nível de avaliação (L_{Ar}):

$$L_{Ar} = L_{Aeq} + K1 + K2,$$

onde K1 é a correção tonal e K2 é a correção impulsiva.

No caso de se verificar que o sinal sonoro em avaliação revela características tonais ou exibe características impulsivas, aqueles fatores de correção serão, cada um, de 3 dB. Caso contrário, serão de 0 dB.

Ainda de acordo com o Anexo I, à diferença entre o ruído particular corrigido (L_{Ar}) e o L_{Aeq} do ruído residual, deverá ser adicionada uma constante corretiva D em função da duração acumulada de ocorrência do ruído particular e a duração total do período de referência (Quadro 4.45).

Quadro 4.45 - Fator de correção em função da duração acumulada de ocorrência do ruído particular e a duração total do período de referência.

Valor da relação percentual (q) entre a duração acumulada de ocorrência do ruído particular e a duração total do período de referência	D em dB
$Q < 12,5 \%$	4
$12,5 \% < q \leq 25\%$	3
$25\% < q \leq 50\%$	2
$50\% < T \leq 75\%$	1
$T > 75\%$	0

A metodologia adotada para o estudo do ambiente sonoro baseou-se na análise preliminar da área envolvente ao local de implantação da exploração da Boa Esperança, atualmente em funcionamento.

Procurou-se identificar os recetores sensíveis que poderão ser afetados pelo ruído proveniente da atividade em estudo e identificar as eventuais fontes de ruído existentes nas redondezas e sua classificação em termos qualitativos.

Para tal, procedeu-se à identificação das fontes de ruído presentes na área de estudo, analisando a suscetibilidade ao ruído da zona envolvente com base em cartografia e em trabalho de campo.

4.12.2. Caracterização da zona de implantação do projeto

A principal fonte de ruído na envolvente da área da exploração está associada ao tráfego rodoviário, que circula na EM536 e na EN109-9. Constitui também uma fonte de ruído o funcionamento da ETAR Norte da SIMLIS, localizada a este da exploração suinícola.

O Regulamento Geral do Ruído (RGR), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro, estabelece o regime de prevenção e controlo da poluição sonora, visando a salvaguarda da saúde humana e o bem-estar das populações. O conceito de atividade ruidosa está relacionado não só com a emissão de ruído para o exterior mas também com a presença de recetores sensíveis. Assim, as atividades produtoras

de ruído só são consideradas como tal caso existam recetores sensíveis expostos a esse ruído.

Na envolvente próxima da área da exploração não ocorrem usos sensíveis ao ruído. As habitações mais próximas correspondem aos pontos P1 (Quinta da Galeota) e P2 (Galeota) localizados a sudeste, a cerca de 820 m e 785 m, respetivamente, medidos a partir do centro da exploração (ver Figura 4.18). Dado que ambos os pontos se localizam a uma distância superior a 500 m da exploração não foram considerados no presente estudo como recetores sensíveis para o fator ambiente sonoro.

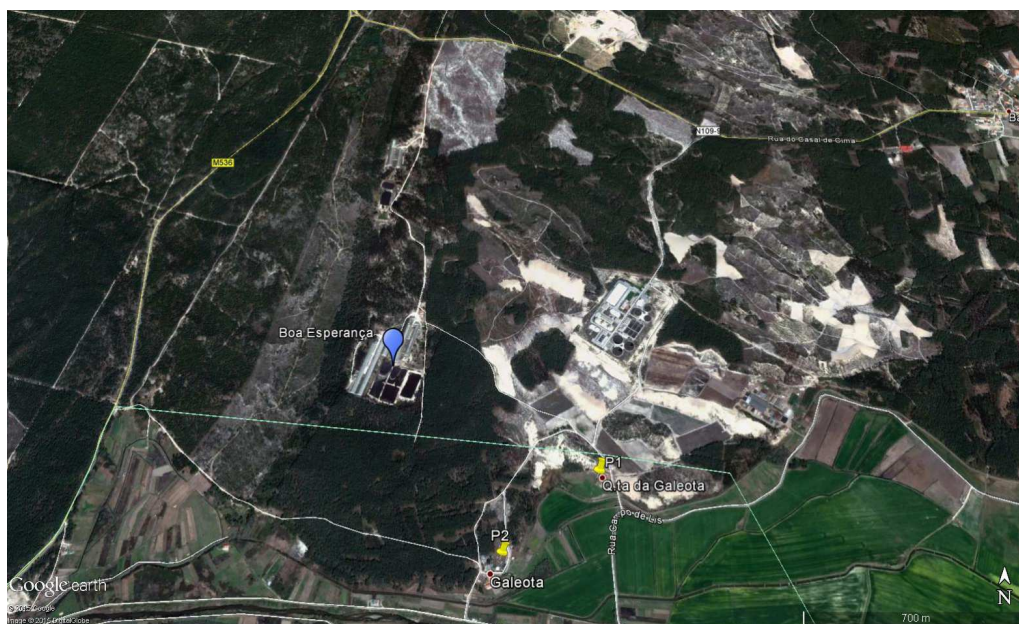


Figura 4.18 - Representação da localização das habitações localizadas na envolvente (P1 e P2).

4.12.3. Caracterização dos níveis de ruído

A Câmara Municipal de Leiria procedeu em março de 2013, à atualização do Mapa de Ruído do concelho de acordo com o Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro, o qual foi elaborado pelo Laboratório de Acústica do Instituto Politécnico de Leiria.

A análise dos extratos do mapa de ruído municipal, retirados do sítio da CM de Leiria (<http://www.cm-leiria.pt/> - Elementos acompanham o Plano/ Mapa de Ruído), permite verificar a existência de valores de ruído ambiente para o indicador L_{den} inferiores a 55 dB(A) e inferiores a 45 dB(A) para o indicador L_n .

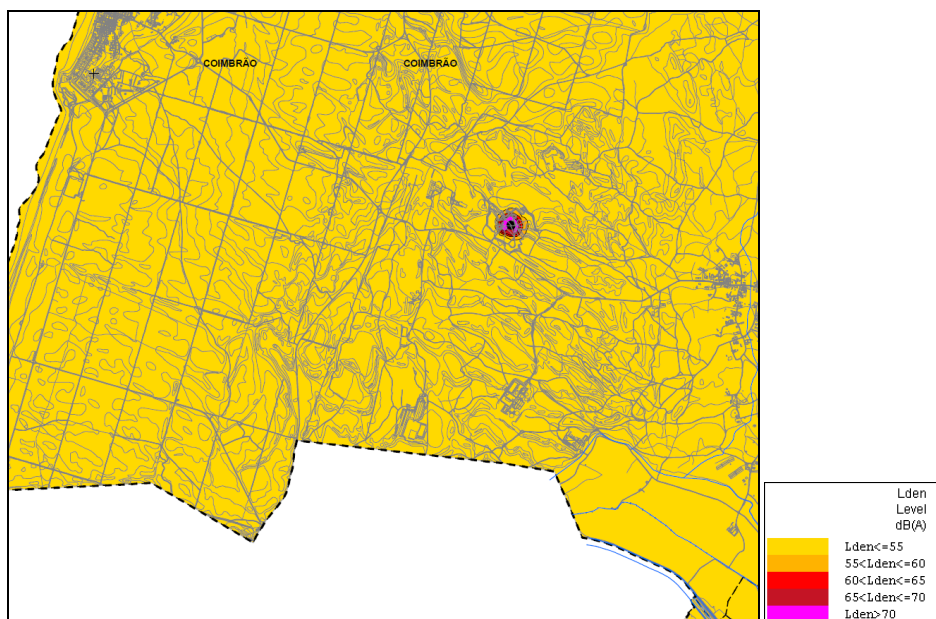


Figura 4.19 - Extrato do mapa de ruído do concelhos de Leiria - indicador sonoro Lden (1:25 000).

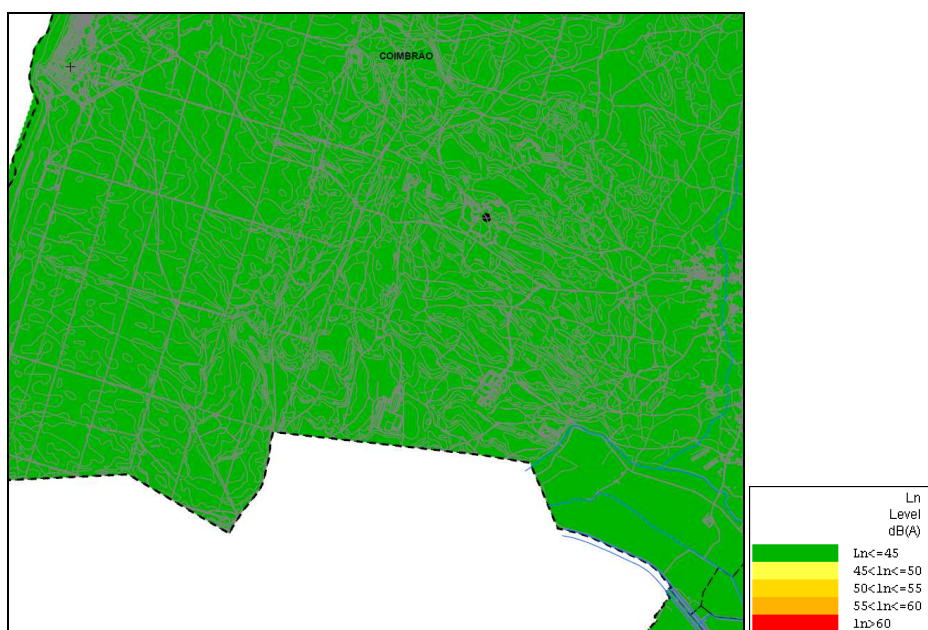


Figura 4.20 - Extrato do mapa de ruído do concelho de Leiria - indicador sonoro Ln (1:25 000).

Os níveis de ruído ambiente apresentados no mapa de ruído na envolvente da área de implantação da exploração, são largamente compatíveis com os valores limite de exposição admissíveis para zonas não classificadas.

5.1. Introdução

Neste capítulo são identificados, caracterizados e avaliados os principais impactes ambientais associados aos fatores analisados no Capítulo 4 (situação de referência) para a fase de funcionamento da exploração suinícola.

Metodologia para a identificação e avaliação de impactes

A identificação e avaliação dos impactes originados pela exploração em causa foram realizadas em três fases distintas: identificação, caracterização e avaliação dos impactes.

I. Identificação dos impactes

Para a identificação de impactes foram utilizadas as seguintes metodologias gerais:

- Visita à exploração para atualizar o conhecimento da exploração e do local.
- Discussão com peritos em matérias específicas da atividade agropecuária.
- Utilização de matrizes de cruzamento de informação da exploração com fatores ambientais.
- Consulta bibliográfica.
- Consulta de EIA de projetos semelhantes.

Para além das metodologias atrás referidas, para certos fatores, foram utilizadas metodologias específicas, que serão descritas junto da respetiva análise.

II. Caracterização dos impactes

Com base nas ações suscetíveis de gerar impactes, identificadas no Capítulo 3, foram descritas as alterações que estas induzem no meio ambiente, tendo-se procedido à caracterização síntese dos impactes recorrendo aos seguintes parâmetros:

- | | |
|---------------------|---|
| - Natureza | positivo ou negativo |
| - Incidência | direta ou indireta |
| - Magnitude | elevada, moderada ou reduzida |
| - Probabilidade | certo, provável ou improvável |
| - Duração | permanente ou temporária |
| - Reversibilidade | reversível ou irreversível |
| - Dimensão espacial | local, regional ou nacional |
| - Significância | negligenciável, baixa, média ou elevada |

III. Avaliação dos impactes

A avaliação dos impactes, ou determinação da sua significância, foi efetuada recorrendo à seguinte classificação:

- Negligenciável.
- Baixa.
- Média.
- Elevada.

O grau de significância do impacto foi definido em função do cumprimento ou não dos objetivos ambientais, definidos para cada um dos fatores na situação de referência.

Para além disso, tendo como base os critérios de significância referidos no documento "Revision of EU Guidance Documents on EIA" (European Commission, 2000), foram respondidas as seguintes questões, com vista à determinação do grau de significância de cada um dos impactes:

- As condições ambientais gerais sofrerão grandes alterações?
- A escala é desproporcionada face às condições existentes?
- Os efeitos são pouco comuns ou particularmente complexos?
- Os efeitos cobrem uma área muito extensa?
- Afeta um extenso número de pessoas ou grupos sociais?
- Afeta muitos tipos de recetores diferentes?
- Afeta recursos raros ou valiosos?
- Proporciona a ultrapassagem dos padrões ambientais regulamentados?
- Os efeitos residuais (não mitigados) são suscetíveis de inviabilizar o projeto?
- A probabilidade de ocorrência do efeito é elevada?
- O efeito será de longo prazo ou permanente?
- O impacto é contínuo em vez de intermitente?
- O impacto é irreversível?
- O efeito será difícil de evitar, de reduzir, de reparar ou de compensar?

Considera-se que o impacto é indeterminado sempre que não é possível determinar a sua significância devido a lacunas de informação.

5.2. Geomorfologia e geologia

5.2.1. Descrição e caracterização do impacte

Fase de funcionamento

- Presença física da exploração suinícola
- Produção e gestão de efluentes pecuários

A impermeabilização de uma das lagoas ocorrerá numa área já ocupada pelo sistema de lagunagem, não se esperando alterações ao nível do substrato nem nas formas de relevo existentes. No caso das restantes lagoas que deixarão de receber efluente pecuário, não existe qualquer proposta por parte do proponente.

Não são esperados impactes na geomorfologia e na geologia uma vez que as ações da fase de funcionamento não têm implicações ao nível destes fatores.

5.2.2. Síntese dos impactes

Verificou-se que o objetivo ambiental é cumprido, uma vez que não se prevê a afetação da geomorfologia e da geologia. No Quadro 5.1 apresenta-se uma síntese dos impactes.

Quadro 5.1 - Síntese dos impactes na geomorfologia e geologia.

Ação do projeto	Tipo de impacte
Fase de funcionamento	
- Presença física da exploração suinícola	Nulo
- Produção e gestão de efluentes pecuários	

5.2.3. Medidas de minimização

Fase de funcionamento

- Nas lagoas a desativar deve ser realizado um projeto de recuperação visando, dentro do possível, a sua renaturalização, respeitando o existente e a sua envolvente.

5.3. Recursos hídricos subterrâneos

5.3.1. Descrição e caracterização do impacte

Fase de funcionamento

- Presença física da exploração suinícola
- Produção e gestão de efluentes pecuários

Atualmente a área impermeabilizada ou semi-impermeabilizada associada à exploração é de 4,8 ha (correspondendo a 66,7% da área da exploração e a 10,8% da área da propriedade). Esta área não contempla a área afeta ao sistema de lagunagem dado ser um sistema que não se encontra impermeabilizado. As principais perturbações nas águas subterrâneas originadas pela presença da exploração decorrem da possível alteração do nível piezométrico e do fluxo, podendo originar a diminuição da taxa de infiltração e a consequente diminuição da recarga dos aquíferos.

O sistema de lagunagem não se encontra impermeabilizado, pelo que é proposto a impermeabilização de uma das lagoas para a retenção do efluente (lagoa 16A). Esta alteração traduz-se num acréscimo da área impermeabilizada de 1.125 m², correspondendo a 1,6% da área da exploração. Quanto às restantes lagoas não é proposta qualquer medida de intervenção pelo que continuarão a ser área permeável.

Dado que a alteração da área impermeabilizada ou semi-impermeável é residual, não é esperada a alteração da taxa de infiltração e consequente diminuição da recarga dos aquíferos, nem a alteração do nível piezométrico e do fluxo da água subterrânea, pelo que se considera o impacte negligenciável.

- Produção animal

O abastecimento de água da suinicultura é efetuado a partir de duas captações existentes na exploração, sendo a água captada bombeada para dois depósitos (pontos 13 e 13A, na Carta 5 no Anexo II). A água é utilizada no abeberamento dos animais, nas lavagens dos parques e nas instalações sociais.

Nas captações não existe medidor de caudal. Em termos anuais estima-se um consumo de 28.291,2 m³, totalizando um consumo anual de 37.004,2 m³. Para estas captações foi solicitado um pedido de autorização, em 2008, para um volume médio anual de 58.400 m³.

No sistema aquífero presente na área da exploração (sistema aquífero Vieira de Leiria - Marinha Grande), as extrações são muito inferiores aos valores das disponibilidades hídricas subterrâneas (~8%), tendo-se ainda constatado que existe no geral uma tendência de descida dos níveis piezométricos. Deste modo, considera-

se que a manutenção da captação de água associada à exploração não se traduzirá numa perturbação significativa no sistema aquífero.

As águas pluviais que escorrem nas coberturas dos edifícios infiltram-se no solo, na envolvente dos edifícios. A rejeição destas águas no solo vai permitir, em parte, minimizar os efeitos de diminuição da recarga decorrente presença da área impermeabilizada.

A captação de água poderá apenas traduzir-se num rebaixamento do nível piezométrico local devido ao consumo de água de origem subterrânea. Deste modo, a manutenção da captação de água subterrânea traduz-se num impacte negativo, direto, de magnitude reduzida, provável, permanente e local. Considera-se o impacte de baixa significância dado que não se prevê a afetação do recurso nem dos usos associados (captações).

5.3.2. Síntese dos impactes

O objetivo ambiental nos recursos hídricos subterrâneos, em termos quantitativos, é cumprido. No Quadro 5.2 apresenta-se uma síntese dos impactes.

Quadro 5.2 - Síntese dos impactes nos recursos hídricos subterrâneos.

Ação do projeto	Tipo de impacte
Fase de funcionamento	
- Presença física da exploração suinícola	Negligenciável
- Produção animal	Negativo de baixa significância

A análise dos impactes da exploração na qualidade da água subterrânea encontra-se no ponto 5.5.

5.3.3. Medidas de minimização

Fase de funcionamento

- Colocar um medidor de caudal em cada uma das captações existentes na exploração, de modo a ter-se um conhecimento do real valor de água captada.
- Concluir o processo de licenciamento das captações de água.
- As restantes lagoas existentes na exploração, que não serão impermeabilizadas, e que vão deixar de receber efluente pecuário deverão ser alvo de uma intervenção que garanta a renaturalização da área.

5.4. Recursos hídricos superficiais

5.4.1. Descrição e caracterização do impacto

Fase de funcionamento

- Presença física da exploração suinícola

A área da exploração não é atravessada por nenhuma linha de água devido à elevada permeabilidade do substrato, composto por areias de dunas.

Considera-se que o impacto da exploração no sistema de drenagem como sendo negligenciável devido à ausência de escoamento superficial na área da exploração e na sua envolvente.

5.4.2. Síntese dos impactes

O objetivo ambiental nos recursos hídricos superficiais é cumprido. No Quadro 5.3 apresenta-se uma síntese dos impactes.

Quadro 5.3 - Síntese dos impactes nos recursos hídricos superficiais.

Ação do projeto	Tipo de impacto
Fase de funcionamento	
- Presença física da exploração suinícola	Negligenciável

A análise dos impactes da exploração na qualidade da água superficial encontra-se no ponto 5.5.

5.5. Qualidade da água

5.5.1. Descrição e caracterização do impacto

Fase de funcionamento

- Produção animal
- Transporte de matérias-primas, produto final e pessoas

A qualidade da água subterrânea poderá ser afetada através da infiltração no solo de substâncias contaminantes, nomeadamente com origem no funcionamento de equipamentos e viaturas de apoio à atividade pecuária. Na exploração existe uma carrinha e uma retroescavadora de apoio à manutenção, sendo o abastecimento efetuado num posto localizado na povoação mais próxima da exploração. Dado o reduzido número de veículos considera-se que o risco de contaminação da água superficial e subterrânea é reduzido, pelo que o impacto é considerado negligenciável.

- Produção e gestão de efluentes pecuários

As infraestruturas afetas à gestão dos efluentes pecuários produzidos na exploração encontram-se representadas na Carta 5 no Anexo II. Todo o efluente produzido na exploração será encaminhado, através de valas de drenagem, para a lagoa de retenção 16A, que será impermeabilizada. Desta lagoa, o efluente pecuário terá como destino a ETAR Norte gerida pela SIMLIS, que tem capacidade para receber efluente bruto proveniente de explorações suinícolas.

A capacidade de retenção de efluente pecuário na lagoa de retenção a impermeabilizar e valas de drenagem é de 12.700 m³, o que garante uma capacidade de retenção superior a seis meses.

Os animais permanecem em edifícios cobertos durante todo o processo produtivo, pelo que não se prevê a existência de fontes significativas de contaminação dos recursos hídricos.

Com a adequada impermeabilização da lagoa de retenção e sendo as valas de drenagem construídas em manilhas de cimento, não deverá ocorrer contaminação dos recursos hídricos subterrâneos decorrente da infiltração dos efluentes no terreno. No entanto, a impermeabilização da lagoa deve ser feita na base e nas paredes em PVC, PEAD ou outro material que garanta a estanquidade necessária.

A produção e gestão de efluentes pecuários constitui um impacte na qualidade da água que se considera negativo, de magnitude reduzida, provável, permanente, reversível e local. Face à razoável capacidade de retenção dos efluentes (superior a 6 meses) e à impermeabilização da lagoa de retenção, considera-se o impacte de baixa significância.

5.5.2. Síntese dos impactes

O objetivo ambiental na qualidade da água é cumprido. No Quadro 5.4 apresenta-se uma síntese dos impactes.

Quadro 5.4 - Síntese dos impactes na qualidade da água.

Ação do projeto	Tipo de impacte
Fase de funcionamento	
- Produção animal	Negligenciável
- Produção e gestão de efluentes pecuários	Negativo de baixa significância
- Transporte de matérias-primas, produto final e pessoas	Negligenciável

5.5.3. Medidas de minimização

Fase de funcionamento

- Na exploração deverão estar disponíveis materiais absorventes para conter eventuais derrames de óleos e combustíveis.
- Deverá ser garantida uma boa exploração do sistema de armazenamento de efluentes pecuários, de forma a evitar entupimentos e a ultrapassagem da capacidade de retenção.
- Efetuar a impermeabilização da lagoa de retenção na base e nas paredes em PVC, PEAD ou outro material que garanta a estanquicidade desta infraestrutura.
- Implementar o plano de monitorização da qualidade da água subterrânea.

5.6. Solo e uso do solo

5.6.1. Metodologia de avaliação dos impactes no solo

Para a avaliação dos impactes da exploração no solo foi verificado se são postas em causa as suas características físico-químicas, consideradas significativas na determinação da sua vulnerabilidade.

5.6.2. Descrição e caracterização do impacte

Fase de funcionamento

- Presença física da exploração suinícola
- Produção animal
- Produção e gestão de efluentes pecuários
- Transporte de matérias-primas, produto final e pessoas

Neste fase ocorrerá o armazenamento de substâncias, associadas à atividade da exploração, tais como as rações, medicamentos ou aditivos alimentares, etc., existindo a possibilidade de ocorrer a contaminação dos solos, pelo arraste das substâncias contaminantes pelas águas pluviais ou por fugas de material nos processos de transformação e transporte de substâncias poluentes, que levam à adição no solo de compostos, que qualitativa e/ou quantitativamente podem modificar as suas características naturais reduzindo o seu valor pedológico.

Conforme a substância contaminante e o seu estado, esta pode imobilizar-se no solo, sendo então dificilmente removida. Contudo, o mais provável é essa substância ser lixiviada, com potencial afetação da água subterrânea. Considera-se, no entanto, que se trata de um impacte negligenciável, dada a baixa probabilidade de ocorrência e o reduzido número de substâncias contaminantes manuseadas na exploração.

O efluente pecuário será armazenado na lagoa a impermeabilizar (lagoa 16A), tendo posteriormente como destino final a ETAR Norte, que é uma ETAR coletiva da SIMLIS, localizada na proximidade da exploração que se encontra dimensionada para receber o efluente bruto proveniente de explorações suínolas. Deste modo, considera-se que o impacto no solo decorrente da produção e gestão de efluentes pecuários será negligenciável, uma vez que não se prevê o contacto do efluente pecuário com o solo na área da exploração.

5.6.3. Síntese dos impactes

Em relação aos objetivos ambientais, verificou-se que a exploração não origina alterações e/ou perda da capacidade de uso, pelo que o objetivo ambiental é cumprido. No Quadro 5.5 apresenta-se uma síntese dos impactes.

Quadro 5.5 - Síntese dos impactes no solo e capacidade de uso.

Ação do projeto	Tipo de impacto
Fase de funcionamento	
- Presença física da exploração suínola	Negligenciável
- Produção animal	
- Transporte de matérias-primas, produto final e pessoas	
- Produção e gestão de efluentes pecuários	

5.7. Resíduos

5.7.1. Descrição e caracterização do impacto

Fase de funcionamento

- Produção animal
- Produção e gestão de efluentes pecuários

O processo de produção animal e manutenção das instalações vão gerar um conjunto de resíduos que pelas suas características serão depositados temporariamente na exploração e transportados a destino final autorizado.

Relativamente às carcaças de animais mortos, o Artigo 2º do Decreto-Lei n.º 239/97, de 9 de setembro, refere que estes resíduos não se encontram abrangidos por esta legislação. Estes resíduos são depositados numa estrutura dedicada (necrotério), (ponto 15 na Carta 5 no Anexo II), e posteriormente recolhidos por uma entidade credenciada para o efeito.

Em relação ao efluente pecuário, na exploração não existe separador de sólidos, pelo que os dejetos terão como destino a lagoa 16A e posteriormente a ETAR Norte.

O impacto decorrente do funcionamento da exploração suinícola é negativo, direto, de magnitude moderada, certo, permanente, reversível, local e regional. A gestão adequada de todos os resíduos produzidos e a sua correta armazenagem permite eliminar o seu potencial poluente, pelo que se considera que o impacto é de baixa significância.

5.7.2. Síntese do impacto

Pode-se concluir que o objetivo ambiental para os resíduos é cumprido. No Quadro 5.6 apresenta-se uma síntese dos impactos.

Quadro 5.6 - Síntese dos impactos nos resíduos.

Ação do projeto	Tipo de impacto
Fase de funcionamento:	
- Produção animal	
- Produção e gestão de efluentes pecuários	Negativo de baixa significância

5.7.3. Medidas de minimização

Fase de funcionamento

- Os meios de deposição temporária de resíduos deverão garantir a proteção dos solos, águas superficiais e subterrâneas pelo que deverão ser colocados em locais devidamente impermeabilizados, planos, protegidos da pluviosidade.

5.8. Recursos biológicos: flora e fauna

5.8.1. Descrição e caracterização do impacto

A avaliação de impactos para os recursos biológicos foi realizada em termos qualitativos, tendo em consideração essencialmente o valor e funcionalidade dos diversos biótopos presentes na área de estudo e o grau de afetação da fauna e da vegetação locais decorrente da exploração em análise.

A área da exploração não se encontra incluída em nenhuma zona considerada ecologicamente sensível, sendo toda a envolvente ocupada predominantemente por terrenos agrícolas e alguma floresta de produção (eucalipto) e outras áreas humanizadas.

Na proximidade à área de estudo existem duas áreas com valor ecológico, nomeadamente a Mata Nacional de Pedrogão, a 650 m a oeste da exploração, e a Lagoa da Ervideira, a 4 km a noroeste. Dada a distância a que estas áreas se localizam da exploração considera-se que se situam fora da sua zona de influência.

Fase de funcionamento

- Presença física da exploração suinícola
- Produção animal
- Produção e gestão de efluentes pecuários
- Transporte de matérias-primas, produto final e pessoas

A presença da exploração, nomeadamente a circulação de viaturas e pessoas manterá a pressão humana sobre a envolvente imediata à exploração. A circulação de viaturas potencia o risco de atropelamento e morte de micromamíferos, répteis e anfíbios, especialmente à noite. No entanto, na área da exploração já existe atividade agropecuária, pelo que apenas se prevê a manutenção das perturbações já existentes atualmente.

O atual sistema de lagunagem não se encontra impermeabilizado, pelo que é proposta a impermeabilização de uma das lagoas (lagoa 16A), para a retenção do efluente pecuário. Quanto às restantes lagoas, que deixarão de receber efluente, não é proposta qualquer medida de intervenção pelo que continuarão a ser área permeável.

Assim, no seu conjunto estas ações constituem um impacto negligenciável uma vez que a área de implantação da exploração apresenta um valor ecológico reduzido, ao nível dos recursos florísticos e faunísticos.

5.8.2. Síntese dos impactes

O objetivo ambiental para os sistemas ecológicos é cumprido uma vez que a exploração não provoca a afetação de espécies e habitats com elevado valor ecológico. No Quadro 5.7 apresenta-se uma síntese dos impactes.

Quadro 5.7 - Síntese dos impactes nos recursos biológicos.

Ação do projeto	Tipo de impacte
Fase de funcionamento	
- Presença física da exploração suinícola	Negligenciável
- Produção animal	
- Produção e gestão de efluentes pecuários	
- Transporte de matérias-primas, produto final e pessoas	

5.8.3. Medidas de minimização

Fase de funcionamento

- Nas lagoas existentes na exploração que vão deixar de receber efluente pecuário deve ser realizado um projeto de recuperação visando, dentro do possível, a sua renaturalização, respeitando o existente e a sua envolvente.

5.9. Paisagem

5.9.1. Metodologia

A metodologia de avaliação do impacto visual da exploração em estudo desenvolveu-se em duas fases:

1ª fase: Análise de visibilidade, na qual se verificou a exposição visual da exploração suinícola. Dada a existência da exploração já em funcionamento, não se considerou necessário a realização de simulações visuais. Nesta fase foram identificados os observadores potencialmente sensíveis (povoações, rede viária e valores culturais localizados na envolvente) que veem e são vistos da área da exploração.

2ª fase: Avaliação do impacto na paisagem em função da Sensibilidade Visual da Paisagem da área de estudo, mais concretamente, das suas Unidades Visuais da paisagem, caracterizadas e avaliadas na situação de referência, e a sensibilidade dos observadores às estruturas e ações suscetíveis de originar impacto, segundo parâmetros de natureza paisagística.

Esta avaliação está naturalmente dependente de outros fatores, tais como:

- A distância a que o observador se encontra da exploração, pois afeta a perceção do que é visto, aumentando ou diminuindo a sua sensibilidade ao impacto visual.
- O contraste visual dado pela diferença existente entre as cores da estrutura em causa e o "pano de fundo" contra a qual é observada. Quanto maior for este contraste, mais o objeto visado se destacará na paisagem.
- A presença de outras áreas artificiais condiciona a sensibilidade visual dos observadores existentes e consequentemente o potencial impacto visual originado pela exploração em análise.

5.9.2. Descrição e caracterização do impacto

A exploração suinícola da Boa Esperança, com uma área de 7,2 ha, insere-se na propriedade do Pinhal do Coimbrão (44,6 ha). A propriedade encontra-se ocupada pela exploração suinícola e respetivo sistema de lagunagem, por uma área florestal com eucalipto (34,9 ha) e uma outra exploração suinícola - exploração do Pinhal do Concelho (2,5 ha).

A exploração suinícola da Boa Esperança apresenta no total uma área coberta de 11.086,6 m², dos quais 10.305,7 m² são afetos aos edifícios de produção e os restantes 780,9 m² a edifícios de arrumos, habitação e escritório.

Em relação à visibilidade, a exploração insere-se numa zona rural, rodeada predominantemente de floresta. A exploração suinícola não apresenta visibilidade a partir da envolvente.

Fase de funcionamento

- Presença física da exploração suinícola
- Produção e gestão de efluentes pecuários
- Transporte de matérias-primas, produto final e pessoas

Os impactes na paisagem na fase de funcionamento estão associados à manutenção da exploração e do atual ambiente visual, nomeadamente a manutenção da presença dos seus componentes (edifícios, pavilhões, silos, etc.) e que tem um caráter permanente. A área de exploração e as estruturas presentes apresentam baixa exposição visual. Considera-se assim que o impacto é negligenciável, dado que não se prevê que a manutenção da exploração altere as características visuais da paisagem.

5.9.3. Síntese dos impactes

A exploração suinícola em estudo constitui uma artificialização do local sem, no entanto, se considerar que origine a diminuição do atual valor paisagístico da área. Assim, considera-se que o objetivo ambiental é cumprido. No Quadro 5.8 apresenta-se uma síntese dos impactes.

Quadro 5.8 - Síntese dos impactes na paisagem.

<u>Ação do projeto</u>	<u>Tipo de impacto</u>
Fase de funcionamento	
- Presença física da exploração suinícola	Negligenciável
- Produção e gestão de efluentes pecuários	
- Transporte de matérias-primas, produto final e pessoas	

5.10. Socioeconomia

5.10.1. Descrição e caracterização do impacto

Fase de funcionamento

- Produção animal
- Transporte de matérias-primas, produto final e pessoas

O funcionamento da exploração não implica criação de novos postos de trabalho, sendo mantidos os atuais 12 trabalhadores, pelo que a estrutura populacional e social não sofrerá alterações. Nestas circunstâncias o impacto é nulo.

O funcionamento da suinicultura significa a manutenção do contributo para o setor de produção animal, que apresenta uma elevada importância no concelho.

O volume de negócios associado ao funcionamento da exploração corresponde a cerca de 3,1 milhões de euros, devendo manter-se. Para além dos valores dispendidos anualmente em serviços e produtos, no valor de cerca de 2,8 milhões de euros, à manutenção dos atuais 12 postos de trabalho corresponde a uma massa salarial anual de 105.000 Euros.

Globalmente, todo o sistema económico regional continuará a beneficiar devido ao rendimento proporcionado basicamente por três vias: pela despesa, relacionada com os funcionários e atividades associadas ao funcionamento da exploração, que incidirá sobre diversos agentes económicos fornecedores de bens e serviços; pela aquisição de bens e serviços e das sucessivas transações económicas, devido ao rendimento; pela atividade económica em geral devido aos níveis de consumo.

Finalmente, o sistema económico local também manterá os benefícios com as taxas e impostos arrecadados através da Câmara Municipal.

Trata-se assim de um impacto positivo, direto e indireto, de baixa magnitude, certo, permanente, irreversível e regional. Atendendo a que os custos de operação serão a continuação da situação atual e que serão dispendidos maioritariamente dentro da região, considera-se que o impacto é de baixa significância.

5.10.2. Síntese dos impactes

A manutenção da exploração traduz-se numa manutenção das condições sociais e económicas na sua área de influência pelo que o objetivo ambiental é cumprindo. O Quadro 5.9 apresenta-se uma síntese dos impactes.

Quadro 5.9 - Síntese dos impactes na socioeconomia.

Ação do projeto	Tipo de impacto
Fase de funcionamento	
- Produção animal	Positivo de baixa significância
- Transporte de matérias-primas, produto final e pessoas	

5.11. Ordenamento do território

5.11.1. Descrição e caracterização do impacte

Fase de funcionamento

- Presença física da exploração suinícola

As atividades de funcionamento correspondem a uso agropecuário já existente pelo que não haverá alteração no uso do solo.

De acordo com a carta de ordenamento do PDM de Leiria¹, a área da exploração, desenvolve-se em “Espaços florestais de conservação” (Carta 2 do Anexo II), onde são aplicáveis as disposições previstas nos artigos 62.º e 63.º do regulamento do PDM.

Conforme apresentado no Capítulo 2, verifica-se que o PDM admite a instalação da exploração suinícola da Boa Esperança, sendo cumpridos os parâmetros de edificabilidade aplicáveis.

No que respeita às condicionantes, na área das edificações existem condicionantes ou restrições legais ao uso do solo, designadamente REN e Montados de Sobro e Azinho. Relativamente a esta última não existe qualquer incidência uma vez que não ocorrem espaços construídos ou alterados em sobreposição com área montados de sobro e azinho.

Relativamente à REN, a área ocupada atualmente pela exploração e sistema de lagunagem é de 73.259,3 m², dos quais apenas cerca de 15% (11.086,6 m²) correspondem a ocupação por edificações. Na área impermeabilizada irá ainda acrescer 1.125 m² relativos à lagoa 16A, que será impermeabilizada. Tratam-se de áreas inseridas nos sistemas “dunas litorais” e “áreas de máxima infiltração” (Carta 3 do Anexo II).

No âmbito da revisão do PDM foi proposta a exclusão da REN da área da exploração, mas até à publicação da nova Carta da REN para o concelho de Leiria, vigora a aprovada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 117/2003, de 13 de agosto. No entanto a presença da exploração é anterior à sua publicação (ver Anexo III).

Adicionalmente, considera-se que se trata de uma pequena ocupação atendendo à mancha total dos sistemas de REN onde a exploração se insere, pelo que a área ocupada não põe em causa a função de infiltração da água no solo, tal como já verificado no ponto 5.3.1, nem na geomorfologia, como verificado no ponto 5.1.1.

¹ Publicado pelo Aviso n.º 9343/2015, de 21 de agosto.

Nestas circunstâncias, atendendo a que se verifica uma desconformidade com uma condicionante ao uso do solo (REN), considera-se o impacto no ordenamento do território como negativo, indireto, de baixa magnitude, certo, permanente, reversível e local. No entanto, atendendo a que não haverá alteração ao uso dominante proposto e que o PDM admite a instalação de atividades pecuárias, o impacto é de baixa significância.

5.11.2. Síntese de impactes

Verificou-se que a exploração encontra-se enquadrada pelo PDM de Leiria, pelo que é cumprido o objetivo ambiental. No Quadro 5.10 apresenta-se uma síntese dos impactes.

Quadro 5.10 - Síntese dos impactes no ordenamento do território.

Ação do projeto	Tipo de impacto
Fase de funcionamento	
- Presença física da exploração suinícola	Negativo de baixa significância

5.11.3. Medidas de minimização

Fase de funcionamento

- As estruturas da exploração em desconformidade com a REN deverão ser licenciadas no âmbito do Decreto-Lei n.º 165/2014, de 5 de novembro, que estabelece o regime de regularização de estabelecimentos e explorações.

5.12. Qualidade do ar

5.12.1. Metodologia de avaliação

A avaliação do impacto da exploração na qualidade do ar foi efetuada recorrendo à modelação da dispersão dos poluentes atmosféricos provenientes das fontes fixas de emissão. O modelo matemático de dispersão dos poluentes na atmosfera utilizado foi o modelo gaussiano TA Luft ("Technical Instructions on Air Quality Control"), da Wölfel Meßsysteme GmbH - Alemanha.

O domínio total de simulação considerado tem dimensões de 7,0 km², com pontos de cálculo igualmente espaçados de 20 m. A cada ponto da malha cartesiana corresponde um recetor, num total de 17.700 pontos para os quais foram estimadas as concentrações máximas dos diferentes poluentes em análise.

O impacto associado à produção animal e à produção e retenção de efluentes pecuários, da fase de funcionamento, foi avaliado através da modelação da

dispersão das emissões decorrentes destas operações. As emissões de CH₄ foram estimadas recorrendo ao fator de emissão Corinair. As emissões de N₂O, NH₃, H₂S, PM₁₀ e COV foram estimadas recorrendo aos fatores de emissão da EPA (AP42) e à metodologia baseada em modelos de exploração suinícola constantes do documento *Emissions From Animal Feeding Operations* (EPA, 2001). Em termos de modelação as emissões foram consideradas em área, tendo em consideração a área dos pavilhões da exploração (no caso das emissões da produção animal) e a lagoa de retenção dos efluentes pecuários.

Os fatores de emissão utilizados são apresentados no Quadro 5.11.

Quadro 5.11 - Fatores de emissão e estimativa de emissões para um efetivo de 10.952 porcos.

		PM ₁₀ *	CH ₄ **	H ₂ S*	COV*	N ₂ O*	NH ₃ *
Fator de emissão	Área de Produção	2,0 (ton / 500 unidades animal.ano) ***	10 (Kg/ano.animal)	a)	a)	0,02 (ton / 500 unidades animal.ano) ***	2,89 (Kg/ano.animal)
	Lagoas anaeróbias	--	--	2,4 (ton / 500 unidades animal.ano) ***	0,6 (ton / 500 unidades animal.ano) ***	0,021 (ton / 500 unidades animal.ano) ***	4,6 (ton / 500 unidades animal.ano) ***
Emissões totais (g/h)	Área de Produção	933,6	12.502,5	a)	a)	9,3	3.613,2
	Lagoa de retenção	--	--	1.120,4	280,1	9,8	1.394,1

* Fator de emissão AP42 - EPA (<http://www.epa.gov/ttn/chief/ap42/ch09/draft/draftanimalfeed.pdf>.)

** Fator de emissão CORINAIR (<http://reports.eea.eu.int/EMEPCORINAIR4/en/B1040vs2.2.pdf>)

*** Unidade animal (conforme definição da EPA) = unidade equivalente a poluição potencial para a água gerada por uma vaca pesando 1.000 libras (aproximadamente 453 kg)

a) São expectáveis emissões deste poluente, mas não existe informação disponível que permita a sua estimativa.

As simulações pretendem prever as concentrações ambientais máximas de poluentes atmosféricos para dois cenários de emissão:

- **Cenário A** - Modelação da dispersão de poluente na situação média de regime de ventos (direção e frequência e velocidade);
- **Cenário B** - Modelação da dispersão de poluente na situação mais desfavorável de regime de ventos, para o aglomerado populacional ou habitações mais exposto à influência da instalação.

As metodologias mais utilizadas em estudos referentes à dispersão de poluentes (quer gasosos, quer sólidos), são a de Pasquill-Gilfford e a de Turner, as quais, embora apresentando algumas limitações, constituem uma boa base de previsão e são muito utilizadas em estudos de poluição atmosférica. Combinadas com modelos de dispersão das plumas de poluentes (relativos a campos gaussianos, eulerianos, lagrangianos) é possível prever os fluxos de dispersão de poluentes na atmosfera.

Neste estudo referem-se as classes de estabilidade calculadas com base na tipologia de Pasquill-Gilfford que advém de observações meteorológicas e foi testada com

resultados experimentais, constituindo, por estas razões, uma boa base de previsão no âmbito da microescala.

Segundo esta tipologia a estabilidade atmosférica divide-se em 6 classes distintas, que vão desde a muito instável (A) à classe muito estável (F), em que a muito instável corresponde a maior dispersão local e a muito estável a menor dispersão. Esta tipologia relaciona as classes de estabilidade com a insolação diurna, a nebulosidade noturna e a velocidade do vento à superfície, como se apresenta no Quadro 5.12.

Quadro 5.12 - Categorias de estabilidade de Pasquill-Guifford.

Velocidade do vento (a 10 m) ms ⁻¹	Dia : Insolação			Dia ou Noite	Noite	
	Forte	Moderada	Fraca	Céu Coberto	Nebulosidade >4/8	Nebulosidade <3/8
<2	A	A-B	B	D	E	F
2-3	A-B	B	C	D	E	F
3-5	BB	B-C	C	D	D	E
5-6	CB-C	C-D	D	D	D	D
>6	CC-D	D	D	D	D	D

No âmbito do presente estudo considera-se que o local tem uma classe de estabilidade entre E (moderadamente estável), dado que a velocidade do vento média é de 4,0 m/s, a velocidade do vento dominante é de 5,0 m/s e as condições meteorológicas médias do local indicam essa classe de estabilidade.

Para a análise dos valores simulados foram considerados dois locais, que pela sua localização e distância à exploração foram considerados como sendo os mais expostos às emissões da mesma (Figura 5.1).

Os valores simulados foram comparados com padrões de qualidade do ar da legislação nacional e, na ausência destes, valores de referência internacionais.

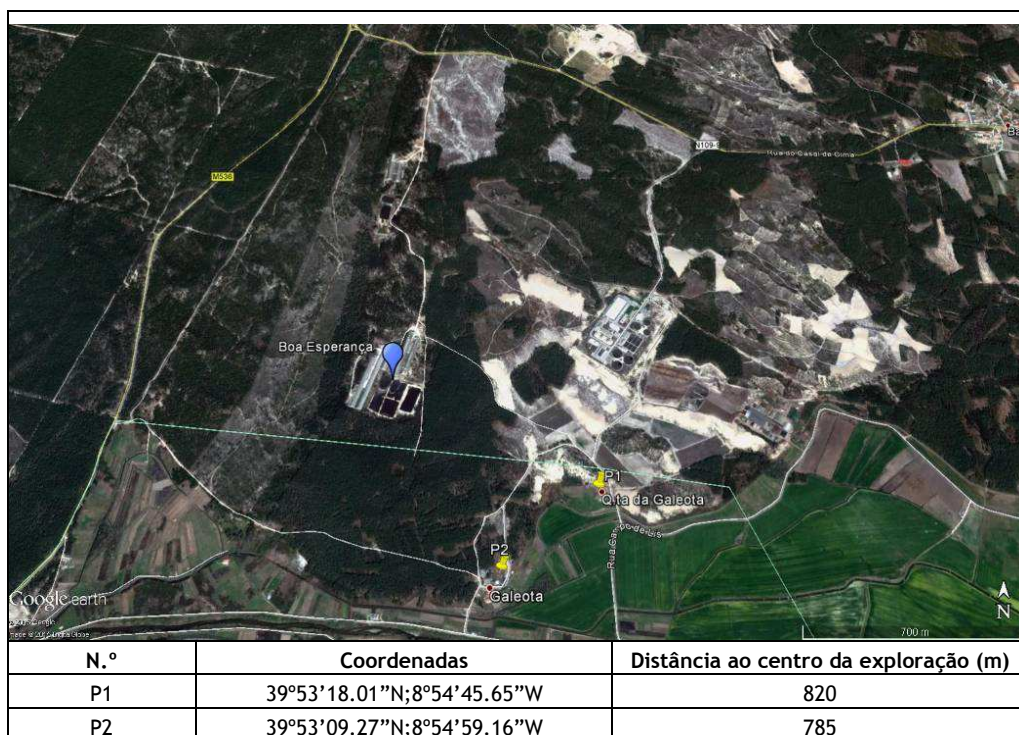


Figura 5.1 - Localização dos locais mais próximos da exploração suinícola da Boa Esperança.

5.12.2. Descrição e caracterização do impacte

Fase de funcionamento

- Presença física da exploração suinícola
- Produção animal
- Produção e gestão de efluentes pecuários

O impacte associado ao funcionamento da exploração suinícola foi avaliado através da modelação da dispersão das emissões de poluentes atmosféricos.

Os poluentes atmosféricos considerados para este estudo de dispersão foram o Óxido Nitroso (N_2O), o Amónio (NH_3), os Compostos Orgânicos Voláteis (COV), o Sulfureto de Hidrogénio (H_2S), o Metano (CH_4) e as Partículas $<10 \mu\text{m}$ (PM10).

Dos poluentes simulados, apenas para as PM10 existe legislação vigente em Portugal (Quadro 5.13), tendo sido efetuada, para os restantes poluentes atmosféricos, a comparação com os valores guia da legislação americana no estado de Nova York. Não se encontraram valores de referência de qualidade do ar para o N_2O , importante gás com efeito de estufa.

Quadro 5.13 - Valores limite para os poluentes simulados.

Poluente		Valor limite	Margem de tolerância	Legislação
PM10	Valor limite diário para proteção da saúde humana	50 $\mu\text{g.m}^{-3}$ (valor a não exceder mais de 35 vezes em cada ano civil)	+ 50%	Decreto-Lei nº 102/2010, de 23 de setembro
	Valor limite anual para proteção da saúde humana	40 $\mu\text{g.m}^{-3}$	+ 20%	
COV	Valor limite horário para proteção da saúde humana	180 $\mu\text{g.m}^{-3}$	---	Valor guia de Qualidade do Ar da Organização Mundial de Saúde
H ₂ S	Valor limite horário para proteção da saúde humana	14.000 $\mu\text{g.m}^{-3}$	---	Decreto-Lei nº24/2012 de 19 de fevereiro *
NH ₃	Valor limite horário para proteção da saúde humana	2.400 $\mu\text{g.m}^{-3}$	---	Valor guia estabelecido na Regulamentação da Qualidade do Ar do Estado de Nova York, USA

* DL n.º 24/2012 ("Prescrições mínimas em matéria de proteção dos trabalhadores contra os riscos de exposição a agentes químicos no local de trabalho").

Assim, foram efetuadas simulações para a distribuição da direção dos ventos segundo a frequência média em cada direção por quadrante da rosa-dos-ventos, à velocidade média de 4,0 m/s.

De acordo com os valores máximos de concentração, obtidos da simulação na classe de estabilidade mais gravosa (classe E - moderadamente estável) verifica-se que, para todos os poluentes simulados, não existem ultrapassagens aos valores limites legislados da qualidade do ar para a proteção da saúde humana, quando comparados os resultados da simulação com os valores limite definidos na legislação nacional e valores de referência internacionais. (Quadro 5.14).

Quadro 5.14 - Comparação entre valores máximos de concentração simulados e os valores limite considerados.

Poluente	Valor máximo simulado ($\mu\text{g.m}^{-3}$)		Valor limite legislado ($\mu\text{g.m}^{-3}$)
	P1	P2	
PM10	0,9	1,2	75 (média diária) 48 (média anual)
COV	0,3	0,4	120 (média 8 horas)
H ₂ S	1,1	1,6	14.000 (média 8 horas)
NH ₃	5,7	7,6	2.400 (média horária)
CH ₄	12,3	15,9	----
N ₂ O	<0,1	<0,1	----

Pela análise dos resultados obtidos, pode-se constatar que apenas a concentração do poluente avaliado H₂S, ao nível do solo nos locais avaliados, se encontra acima dos valores limites de percepção olfativa de 1,3 a 11,9 $\mu\text{g.m}^{-3}$, o que pode indiciar a ocorrência de odores desagradáveis (Silva,1976).

Nas Figuras 5.2 à 5.7 apresenta-se a dispersão dos poluentes PM10, COV, H₂S, NH₃, N₂O e CH₄.

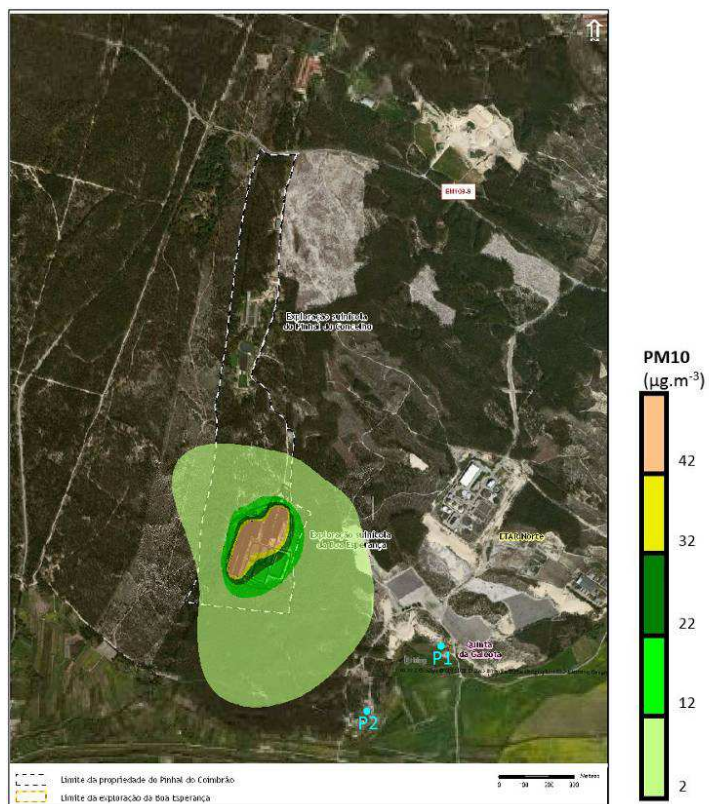


Figura 5.2 - Distribuição espacial das concentrações médias horárias de PM10.

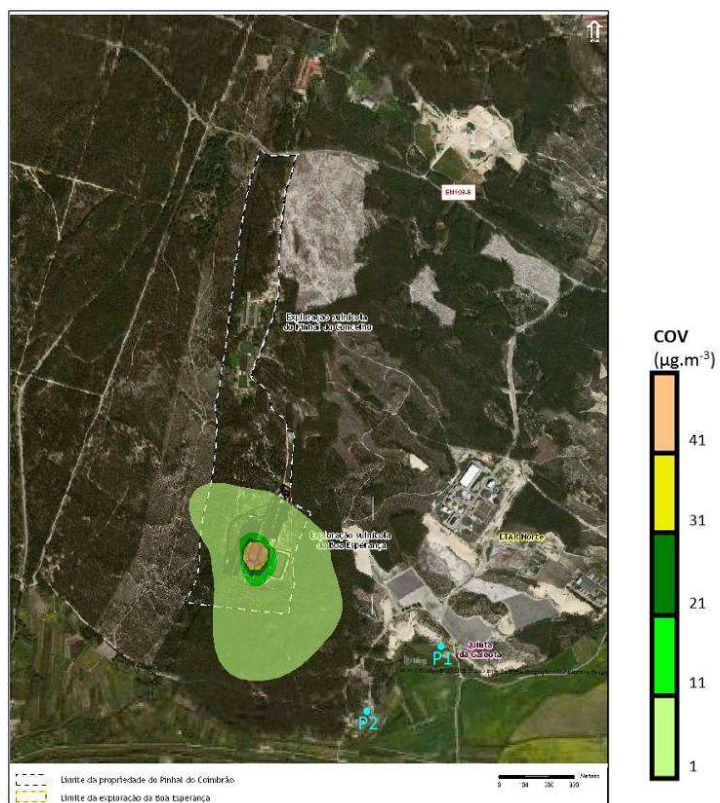


Figura 5.3 - Distribuição espacial das concentrações médias horárias de COV.

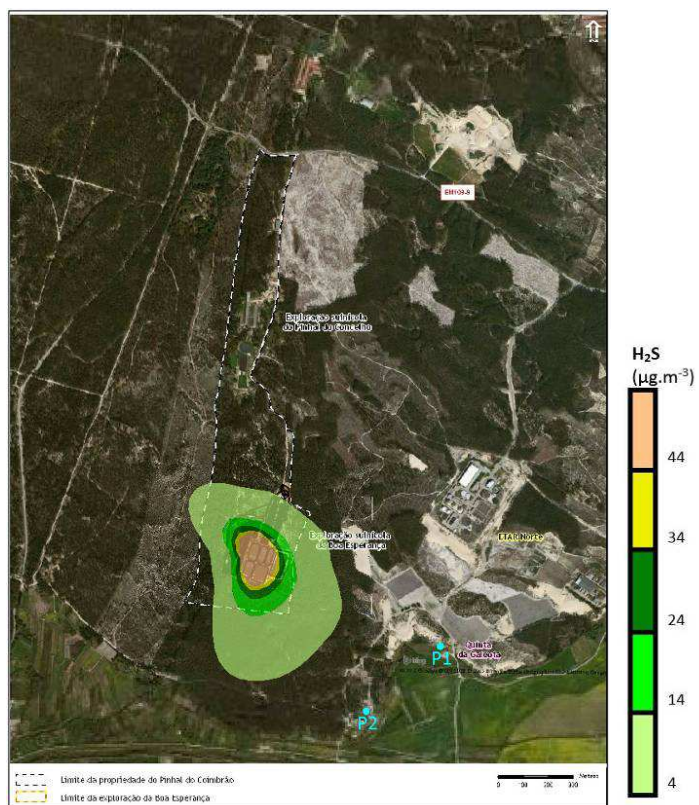


Figura 5.4 - Distribuição espacial das concentrações médias horárias de H_2S .

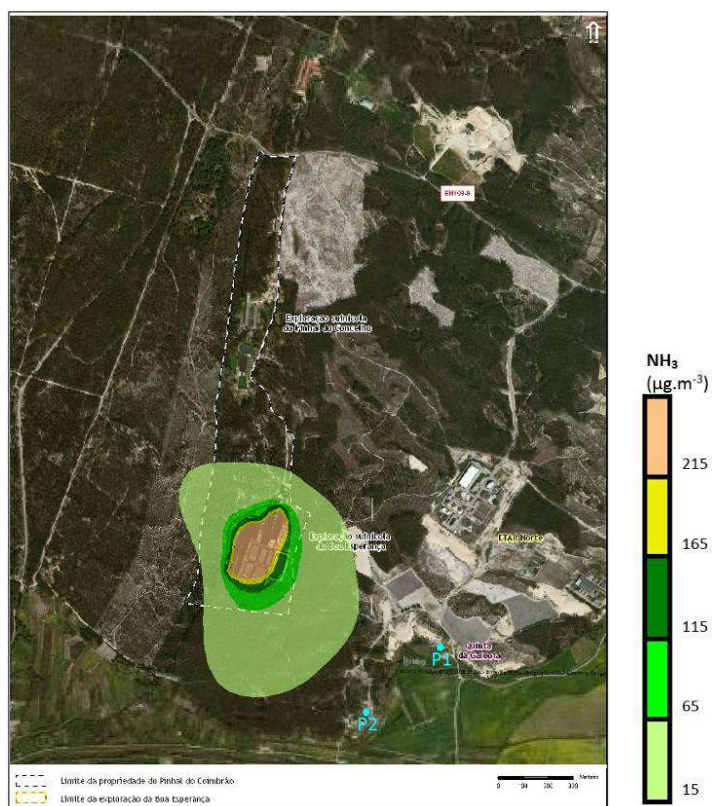


Figura 5.5 - Distribuição espacial das concentrações médias horárias de NH_3 .

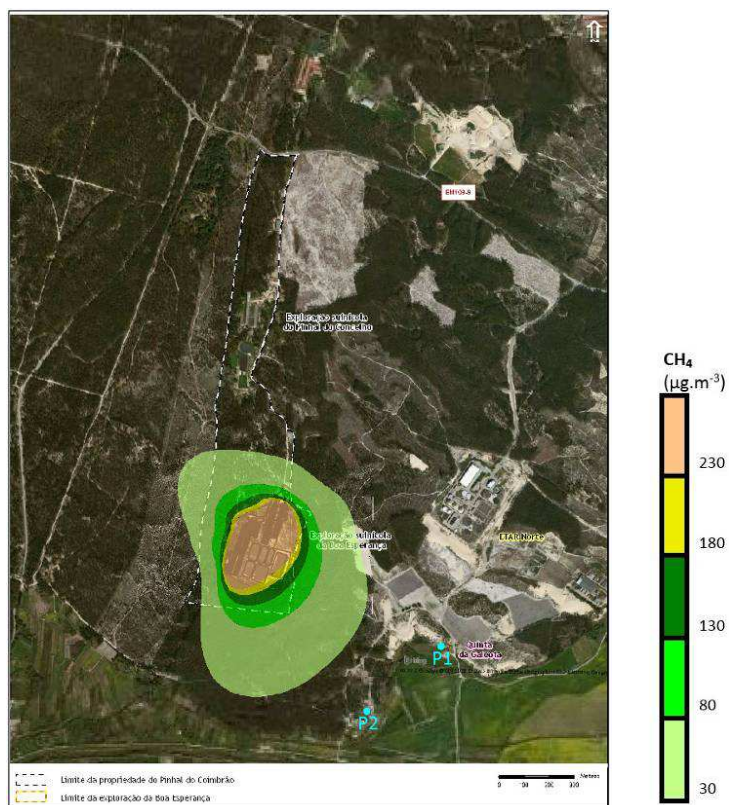


Figura 5.6 - Distribuição espacial das concentrações médias horárias de CH₄.

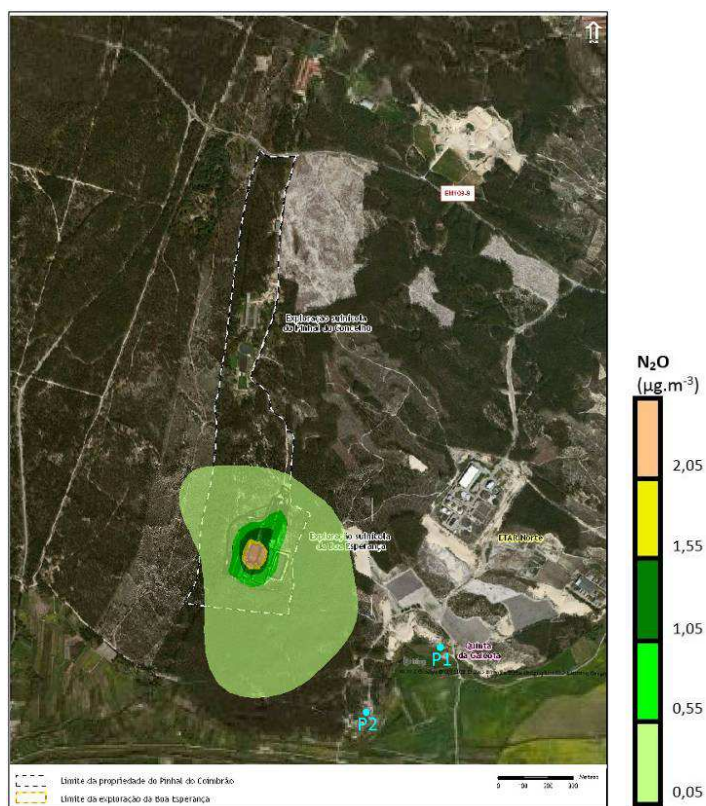


Figura 5.7 - Distribuição espacial das concentrações médias horárias de N₂O.

Dispersão na situação mais desfavorável de ventos - Cenário B

Nas Figuras 5.8 a 5.12 são apresentados os campos de concentração, para a situação mais desfavorável à dispersão dos poluentes analisados (PM10, COV, H₂S, NH₃, N₂O e CH₄), para os locais considerados os mais expostos (habitações a sudeste da exploração) à influência da exploração. Pretendeu-se assim simular as condições mais adversas.

A situação mais desfavorável de dispersão ocorre quando o vento sopra no quadrante noroeste, o que se verifica com uma frequência máxima de 18,8% no ano e à velocidade média registada neste quadrante, que foi de 5,0 m/s.

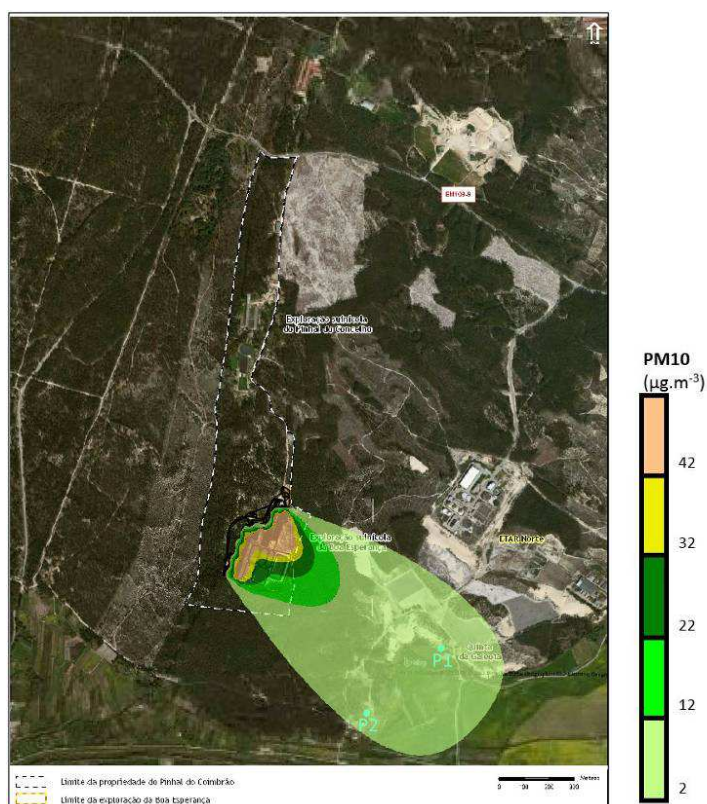


Figura 5.8 - Distribuição espacial das concentrações médias horárias de PM10.

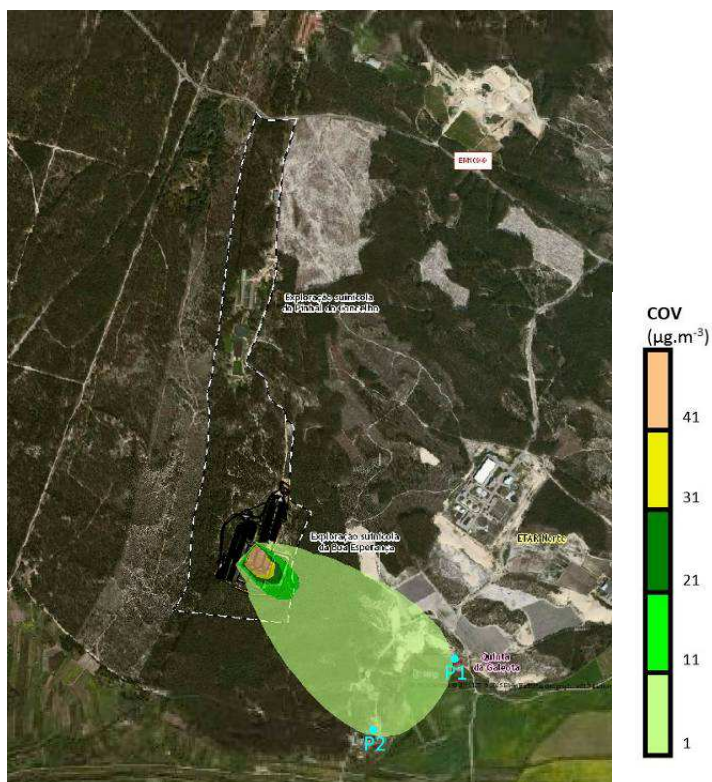


Figura 5.9 - Distribuição espacial das concentrações médias horárias de COV.

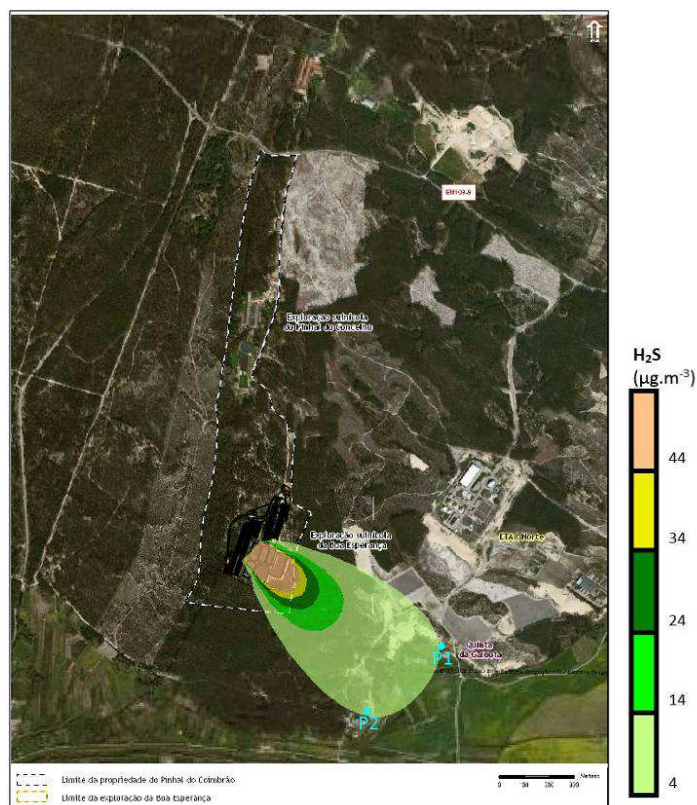


Figura 5.10 - Distribuição espacial das concentrações médias horárias de H₂S.

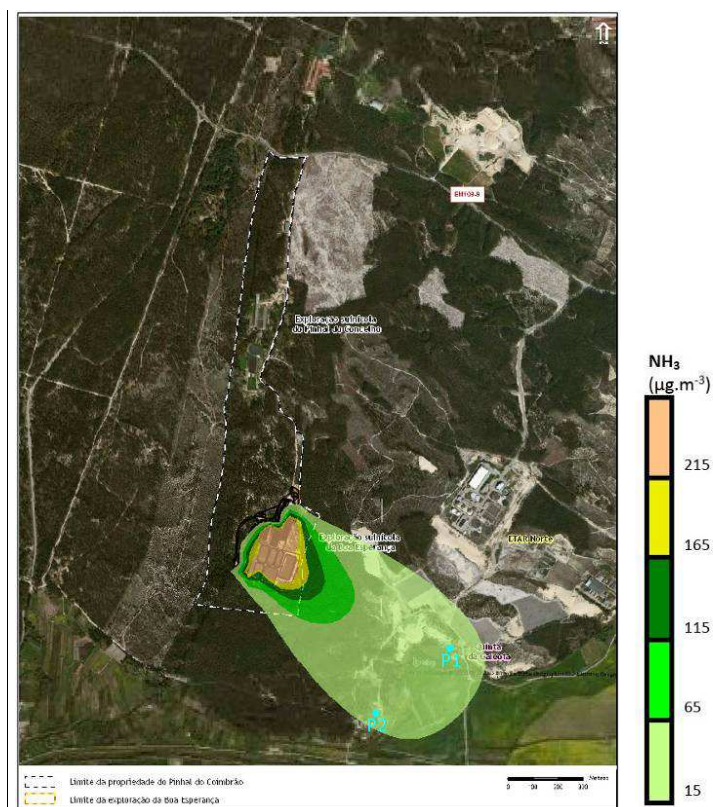


Figura 5.11 - Distribuição espacial das concentrações médias horárias de NH_3 .

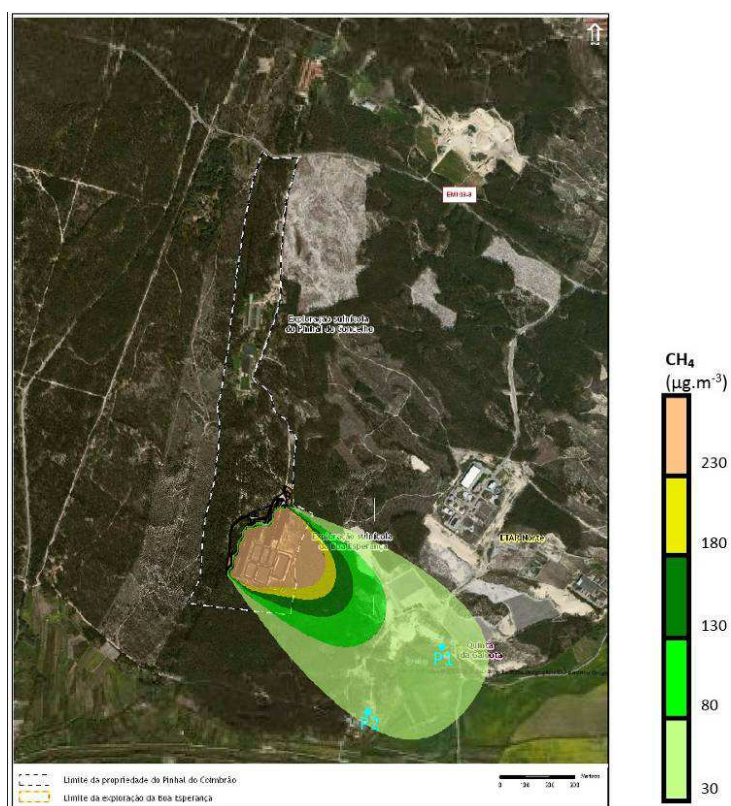


Figura 5.12 - Distribuição espacial das concentrações médias horárias de CH_4 .

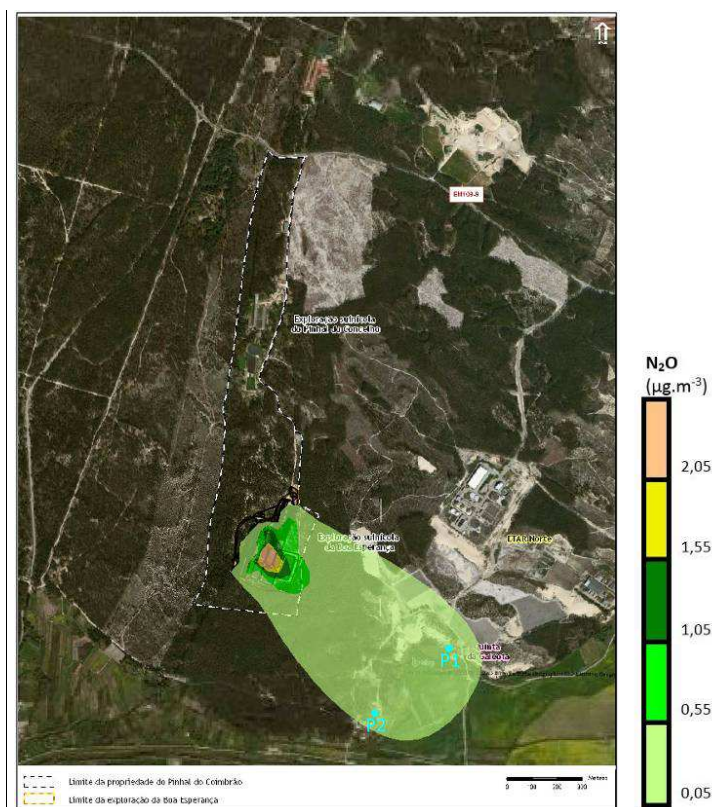


Figura 5.13 - Distribuição espacial das concentrações médias horárias de N_2O .

Pela análise dos resultados obtidos na situação do pior cenário possível, pode-se constatar que a concentração dos poluentes ao nível do solo não ultrapassa os limites legais (Quadro 5.15).

Quadro 5.15 - Comparação entre valores máximos de concentração simulados e os valores limite considerados.

Poluente	Valor máximo simulado ($\mu\text{g.m}^{-3}$)		Valor limite legislado ($\mu\text{g.m}^{-3}$)
	P1	P2	
PM10	3,2	2,6	75 (média diária) 48 (média anual)
COV	1,0	1,0	120 (média 8 horas)
H_2S	3,9	4,1	14.000 (média 8 horas)
NH_3	20,6	18,0	2.400 (média horária)
CH_4	43,5	34,9	----
N_2O	0,1	0,1	----

Pela análise dos resultados obtidos, pode-se constatar que apenas a concentração do poluente H_2S , ao nível do solo nos locais avaliados, se encontra acima dos valores limite de percepção olfativa de 1,3 a 11,9 $\mu\text{g.m}^{-3}$, o que pode indiciar a ocorrência de odores desagradáveis (Silva, 1976). Esta situação traduz-se numa potencial incomodidade olfativa cerca de 69 dias por ano.

Assim, apesar do cumprimento dos valores legais é esperada uma incomodidade decorrente da emissão de odores na envolvente, e em particular junto dos recetores sensíveis mais próximos resultante do funcionamento da exploração suinícola da Boa Esperança, embora essa situação possa ser minimizada pela presença de uma grande mancha de eucaliptal entre a exploração e os recetores sensíveis. Acresce ainda referir que estes recetores sensíveis encontram-se também na proximidade de uma outra fonte de poluentes com origem na ETAR Norte da SIMLIS. O P1 dista 770 m e o P2 770 m desta ETAR. A ausência de dados sobre o funcionamento desta infraestrutura impossibilita a análise dos efeitos cumulativos.

Assim, o impacto na qualidade do ar resultante do funcionamento da exploração é negativo, direto, de magnitude reduzida, provável, permanente, reversível e local. Dada a natureza rural e a baixa densidade populacional da envolvente, considera-se o impacto de baixa significância.

- Transporte de matérias-primas, animais e pessoas

A circulação dos veículos de transporte de cargas, quer de matérias-primas e subsidiárias, quer de produtos finais e subprodutos, é responsável pela emissão de poluentes atmosféricos característicos do tráfego rodoviário, nomeadamente, CO, NO_x, SO₂, hidrocarbonetos e partículas. Dadas as estimativas do número de veículos associados ao funcionamento da exploração, considera-se que o impacto associado ao tráfego rodoviário será um impacto negativo, direto, de magnitude reduzida, provável, permanente, reversível e local. Dada a manutenção do volume de tráfego considera-se que o impacto tem uma baixa significância.

5.12.3. Síntese dos impactes

Em relação à qualidade do ar, o funcionamento da exploração cumpre o objetivo ambiental. Em resumo, os impactes identificados para a qualidade do ar apresentam a seguinte significância:

Quadro 5.16 - Síntese dos impactes na qualidade do ar.

Ação do projeto	Tipo de Impacte
Fase de funcionamento:	
- Presença física da exploração suinícola	Negativo de baixa significância
- Produção animal	
- Produção e tratamento de efluentes líquidos	
- Transporte de matérias-primas, animais e pessoas	

5.12.4. Medidas de minimização

Fase de funcionamento

- Minimização das emissões de H₂S através da gestão adequada das atividades pecuárias e dos efluentes líquidos associados.

- Os pavilhões deverão ser devidamente ventilados de forma a reduzir os níveis de H₂S, evitando a formação de odores.
- Minimização das emissões de partículas (PM10) através da manutenção regular dos sistemas de ventilação.

5.13. Ambiente sonoro

5.13.1. Metodologia

5.13.2. Descrição e caracterização do impacte

O Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro, que aprovou o «Regulamento Geral do Ruído» (RGR), estabelece, no artigo 13.º, que a *instalação e o exercício de atividades ruidosas permanentes* em zonas mistas, na envolvente de zonas sensíveis ou mistas ou na proximidade dos recetores sensíveis isolados estão sujeitos ao *cumprimento dos valores limite de exposição* (fixados no artigo 11.º) e do *critério de incomodidade* (especificado na alínea b) do n.º 1 do artigo 13.º.

O ruído resultante da atividade da exploração deve-se ao funcionamento de equipamentos instalados quer no interior quer no exterior.

Para além dos equipamentos, constituem fonte de ruído os sons (roncos ou grunhidos) emitidos pelos próprios animais.

Constitui ainda uma fonte de ruído, designadamente para o exterior da exploração, a circulação veículos pesados nas operações de receção de matérias primas e subsidiárias, de receção e expedição de animais vivos e dos efluentes pecuários, cuja intensidade de tráfego não é relevante ao longo do dia.

As fontes de ruído associadas às atividade descritas, não produzem níveis de ruído significativos e além disso, os recetores sensíveis mais próximos localizam-se a mais de 500 m do centro da exploração.

Para avaliar se uma atividade é “ruidosa permanente” e, portanto se o RGR lhe é aplicável, ela terá de ser, pelo menos audível nos recetores sensíveis potencialmente mais expostos (APA,2011), o que não se verifica, pelo reconhecimento de campo realizado.

Para assegurar que não haverá impacte sonoro sobre a população, realizou-se um conjunto de medições a 1 m das fontes de ruído descritas, tendo-se medido um valor máximo de 60 dB(A).

Para uma fonte sonora em área, cada vez que a distância à fonte emissora de ruído duplica, verifica-se um abaixamento de 3 dB no valor do nível de pressão sonora, enquanto que numa fonte pontual esse abaixamento é de 6 dB.

Considerando a propagação das fontes sonoras da exploração como fontes em área, obter-se-ia junto ao potencial do recetor sensível mais próximo P1 (a 785 m), o valor de ruído particular de 31 dB(A).

Somando logaritmicamente o valor do ruído particular ao valor sonoro da classe mais baixa dado pelo mapa de ruído de Leiria, que é de 45 dB(A), verifica-se que o ruído particular não altera o ambiente acústico do local.

Por outro lado, não existe registo de reclamações devido ao funcionamento da exploração.

Dado que o funcionamento da exploração não provoca alterações no ambiente sonoro, junto dos usos sensíveis localizados na envolvente, incompatíveis com as disposições regulamentares aplicáveis, considera-se o impacto como sendo negligenciável.

5.13.3. Síntese dos impactes

Pode-se concluir que o objetivo ambiental para o ambiente sonoro é cumprido pelo que os impactes apresentam a seguinte significância:

Quadro 5.17 - Síntese dos impactes no ambiente sonoro.

Acção do projeto	Tipo de Impacte
Fase de funcionamento:	
- Presença física da exploração suinícola	Negligenciável
- Produção animal	
- Produção e gestão de efluentes pecuários	
- Transporte de matérias-primas, animais e pessoas	

5.13.4. Medidas de minimização

Fase de funcionamento

Tal como já foi referido anteriormente, as situações de maior impacto sonoro podem resultar do funcionamento dos equipamentos com emissões para o exterior e das áreas de produção animal.

Assim, a exploração deverá adotar as medidas necessárias para minimizar esta situação, designadamente:

- Os equipamentos com emissões para o exterior, deverão ser submetidos a manutenção e revisão periódica de modo a garantir o cumprimento dos limites legais de emissão sonora.
- Deverão ser garantidas condições de comodidade e conforto aos animais de modo a minimizar o ruído produzido pelos mesmos.

5.14. Síntese dos impactes

No Quadro 5.18 apresenta-se a síntese dos impactes descritos anteriormente para cada um dos fatores, organizado em função das ações do projeto.

Quadro 5.18 - Síntese dos impactes.

Fatores	Geomorfologia e geologia	Recursos hídricos subterrâneos	Recursos hídricos superficiais	Qualidade da água	Solo e uso do solo	Resíduos	Recursos biológicos	Paisagem	Socioeconomia	Ordenamento do território	Qualidade do ar	Ambiente sonoro
Ações do projeto												
<i>Fase de funcionamento</i>												
Presença física da exploração suinícola	○	□	□	○	□	○	□	□	○	■	■	□
Produção animal	○	■	○	□	□	■	□	○	■	○	■	□
Produção e gestão de efluentes pecuários	○	○	○	■	□	■	□	□	○	○	■	□
Transporte de matérias-primas, produto final e pessoas	○	○	○	□	□	○	□	□	■	○	■	□

Impactes:

nulo: ○

negligenciável: □

negativo de baixa significância: ■

negativo de média significância: ■■

negativo de elevada significância: ■■■

negativo indeterminado: ?

positivo de baixa significância: ■

positivo de média significância: ■■

positivo de elevada significância: ■■■

positivo indeterminado: ?

Na propriedade do Pinhal do Coimbrão, onde se situa a exploração da Boa Esperança, existe uma outra exploração suinícola em funcionamento, a exploração do Pinhal do Concelho, que pertence ao mesmo proponente.

Neste ponto são analisados os impactes cumulativos associados à presença de duas explorações suinícolas na mesma propriedade.

6.1. Descrição geral da exploração suinícola do Pinhal do Concelho

A exploração suinícola do Pinhal do Concelho localiza-se no lugar de Pinhal do Concelho, na freguesia de Coimbrão, no concelho de Leiria e distrito de Leiria. A exploração tem uma área de 2,5 ha, insere-se na propriedade do Pinhal do Coimbrão (44,6 ha), ver Figura 6.1.

A exploração suinícola do Pinhal do Concelho encontra-se em pleno funcionamento, consiste numa unidade de produção de suínos em regime intensivo e produção em ciclo fechado, com uma capacidade total para 175 porcas reprodutoras, com a marca PTRB29B, o que corresponde a 260,75 CN.

O efetivo pecuário da exploração do Pinhal do Concelho é de 175 porcas reprodutoras, 1 varrasco, 1.700 porcos de engorda e 740 leitões.

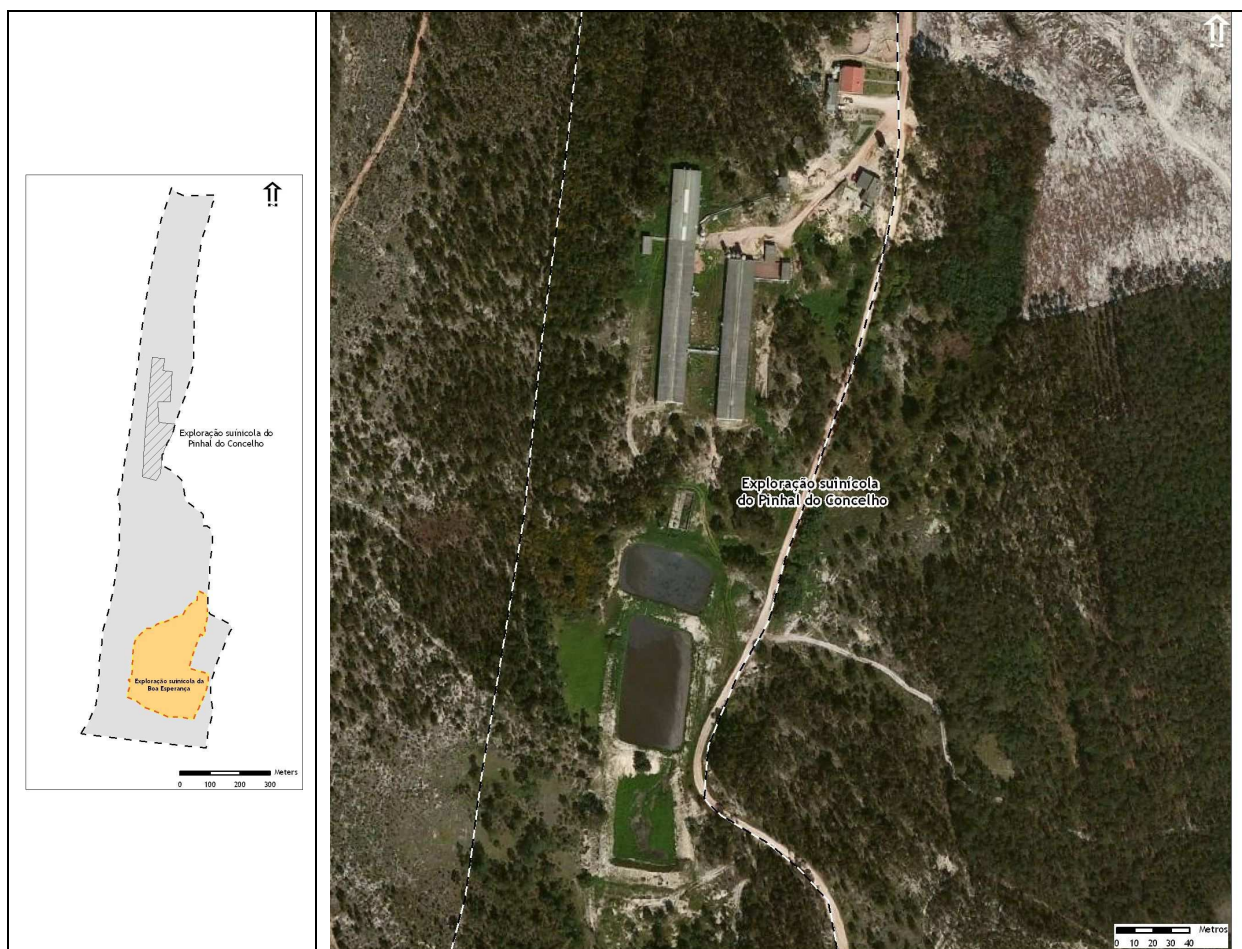


Figura 6.1 - Enquadramento e imagem de satélite da área da exploração suinícola do Pinhal do Concelho.

A exploração suinícola do Pinhal do Concelho apresenta título de exploração n.º 727/BL de 1992, para 168 porcas e 9 varrascos. Esta exploração foi reclassificada com a licença/ título de exploração com o n.º 2068/2013, para 260,75 CN.

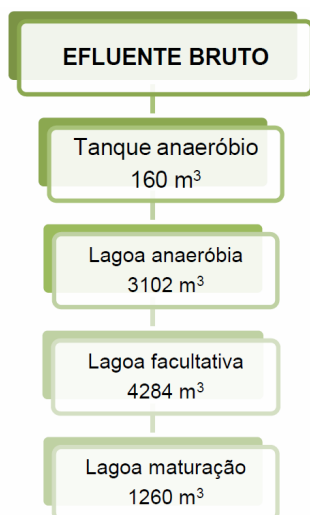
A exploração é constituída por dois edifícios de produção e um sistema de lagunagem composto por 3 lagoas.

Os edifícios de produção ocupam uma área total de cerca 3.178 m² em que um dos edifícios tem uma área de 1.920 m² e o outro 1.258 m². A exploração é ainda composta por diversos edifícios de apoio à atividade suinícola, nomeadamente, necrotério, furo e depósito de água, silos, arrumos, habitação e escritório.

Em relação ao sistema de tratamento de efluentes pecuários, esta exploração, produz cerca de 4.843 m³ de efluente por ano, dos quais 1.500 m³ são uma estimativa para as águas de lavagens.

O sistema de tratamento existente nesta exploração suinícola consiste num sistema lagunagem, composto por um tanque de receção e por três lagoas (ver PGEP no Anexo V).

O efluente produzido é encaminhado das valas do interior dos pavilhões para um tanque de recepção, de onde segue para a primeira lagoa anaeróbia, seguindo por gravidade para a lagoa facultativa e depois para a lagoa de maturação (Figura 6.2). O destino do chorume é a valorização agrícola por terceiros.



Fonte: PGEP de 2015.

Figura 6.2 - Fluxograma do sistema de retenção dos efluentes pecuários.

A capacidade total de retenção do sistema de tratamento é de 8.806 m³. O caudal médio mensal é de 376 m³, pelo que a capacidade de retenção é superior a 12 meses. As lagoas não se encontram impermeabilizadas.

6.2. Metodologia de análise dos impactos cumulativos

Os impactos cumulativos têm como base a análise dos efeitos prováveis que atividades ocorrentes ou programadas para a envolvente, por um lado, e a exploração em causa, por outro, terão sobre os meios comuns recetores de impactos.

A análise de impactos cumulativos foi efetuada usando como referência a metodologia apresentada no documento "Considering Cumulative Effects Under the National Environmental Protection Act" desenvolvida pelo Council for Environmental Quality (1997).

Em particular foram efetuadas as seguintes tarefas:

- Análise das interações entre os impactos do projeto proposto com outras atividades existentes e previstas com incidências nos fatores afetados.
- Estimativa da probabilidade e da significância dos impactos cumulativos identificados anteriormente.

- Identificação de medidas mitigadoras e de monitorização dos impactes cumulativos, se significativos.

A caracterização e avaliação do impacto segue a metodologia apresentada no capítulo 5 do presente estudo.

O grau de significância do impacto foi definido em função do cumprimento ou não dos objetivos ambientais, definidos para cada um dos fatores na situação de referência.

6.3. Avaliação dos impactes cumulativos

Neste ponto serão apenas considerados os fatores ambientais considerados como sendo suscetíveis de sofrerem impactes cumulativos.

6.3.1. Recursos hídricos subterrâneos

A presença da área impermeável ou semi-impermeável associada à presença das duas explorações suinícolas, não deverá ter consequência ao nível da recarga do aquífero, uma vez que não se trata de uma área continua e dada a elevada permeabilidade do substrato (areia de dunas) que garante a infiltração da água no subsolo. Deste modo considera-se o impacto cumulativo como sendo negligenciável.

6.3.2. Recursos hídricos superficiais

A ausência de drenagem superficial decorrente da elevada permeabilidade do substrato, leva a que o impacto cumulativo seja nulo.

6.3.3. Solo e uso do solo

A presença das duas explorações significativa que a área total afeta ao uso pecuário é de 9,7 ha (a exploração da Boa Esperança com 7,2 ha e a exploração do Pinhal do Concelho com 2,5 ha). O solo apresenta uma baixa capacidade de uso do solo, pelo que se considera o impacto no solo e na capacidade de uso é negligenciável e o acréscimo da área artificializada é pouco significativo nomeadamente considerando a sua envolvente.

6.3.4. Paisagem

A presença das duas explorações traduz-se no aumento da área artificializada associada a presença da atividade pecuária. No entanto, tendo em consideração que se tratam de duas explorações afastadas, que distam cerca de 400 m, bem como o

tipo de relevo presente e a ausência de exposição visual, considera-se que não ocorrem impactes cumulativos ao nível da paisagem.

6.3.5. Qualidade do ar

Para avaliar os impactes cumulativos procedeu-se à modelação da qualidade do ar resultante do funcionamento das duas explorações.

Para a exploração do Pinhal do Concelho, os fatores de emissão utilizados foram os apresentados no Quadro 6.1.

Quadro 6. 1 - Fatores de emissão e estimativa de emissões para um efetivo de 2.616 porcos.

		PM ₁₀ *	CH ₄ **	H ₂ S*	COV*	N ₂ O*	NH ₃ *
Fator de emissão	Área de Produção	2,0 (ton / 500 unidades animal.ano) ***	10 (Kg/ano.animal)	a)	a)	0,02 (ton / 500 unidades animal.ano) ***	2,89 (Kg/ano.animal)
	Lagoas anaeróbias	--	--	2,4 (ton / 500 unidades animal.ano) ***	0,6 (ton / 500 unidades animal.ano) ***	0,021 (ton / 500 unidades animal.ano) ***	4,6 (ton / 500 unidades animal.ano) ***
Emissões totais (g/h)	Área de Produção	219,5	2.986,3	a)	a)	2,2	863,0
	Lagoas	--	--	263,4	65,9	2,3	504,9

* Fator de emissão AP42 - EPA (<http://www.epa.gov/ttn/chief/ap42/ch09/draft/draftanimalfeed.pdf>.)

** Fator de emissão CORINAIR (<http://reports.eea.eu.int/EMEPCORINAIR4/en/B1040vs2.2.pdf>)

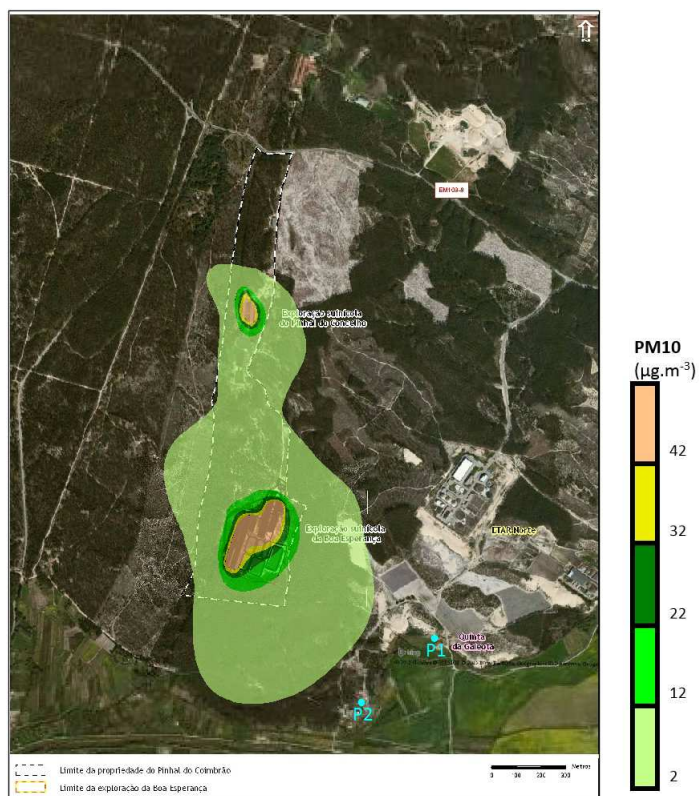
*** Unidade animal (conforme definição da EPA) = unidade equivalente a poluição potencial para a água gerada por uma vaca pesando 1000 libras (aproximadamente 453 kg)

a) São expectáveis emissões deste poluente, mas não existe informação disponível que permita a sua estimativa.

Foram simulados os mesmos 2 cenários de dispersão de poluentes, nas mesmas condições meteorológicas descritas no capítulo 5.12.

Dispersão na situação média de regime de ventos - Cenário A

Nas Figuras 6.3 a 6.8 são apresentados os campos de concentração, para os poluentes analisados (PM₁₀, COV, H₂S, NH₃, N₂O e CH₄), para os locais considerados os mais expostos (habitações a sudeste da exploração) à influência das explorações.



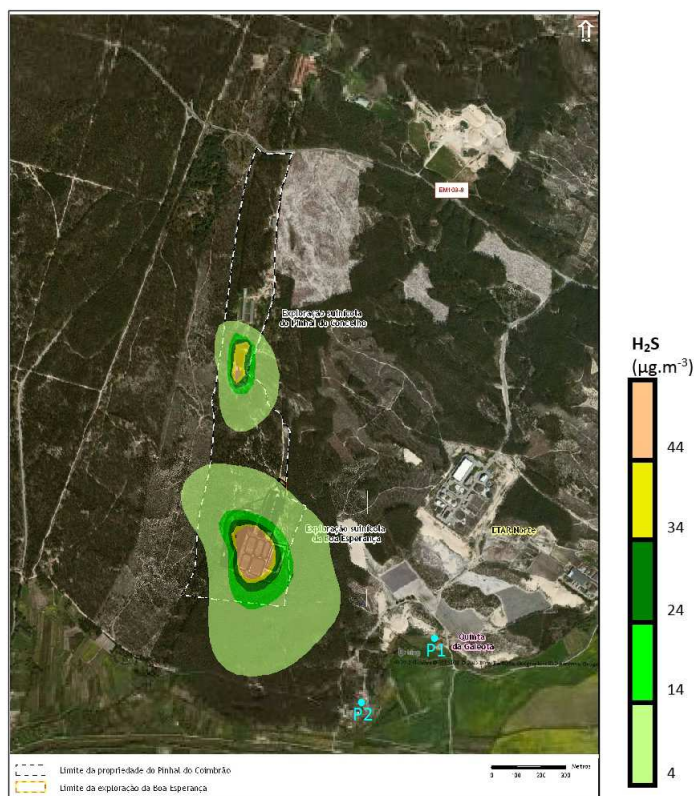


Figura 6.5 - Distribuição espacial das concentrações médias horárias de H_2S .

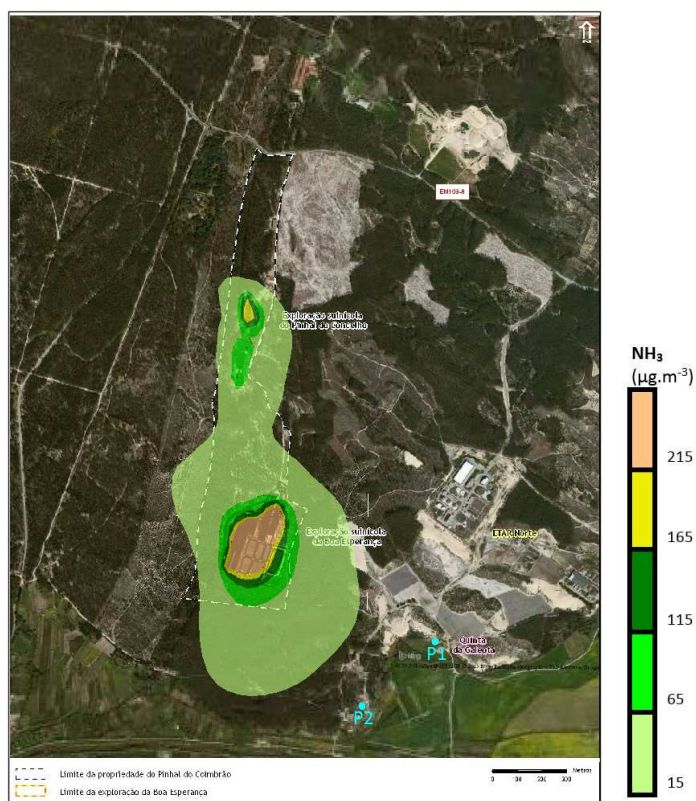


Figura 6.6 - Distribuição espacial das concentrações médias horárias de NH_3 .

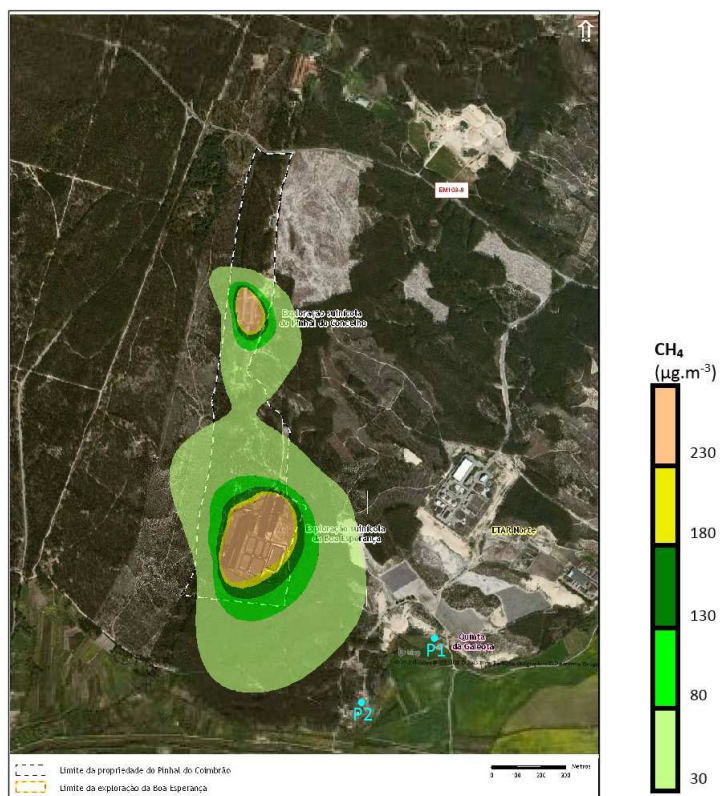


Figura 6.7 - Distribuição espacial das concentrações médias horárias de CH₄.

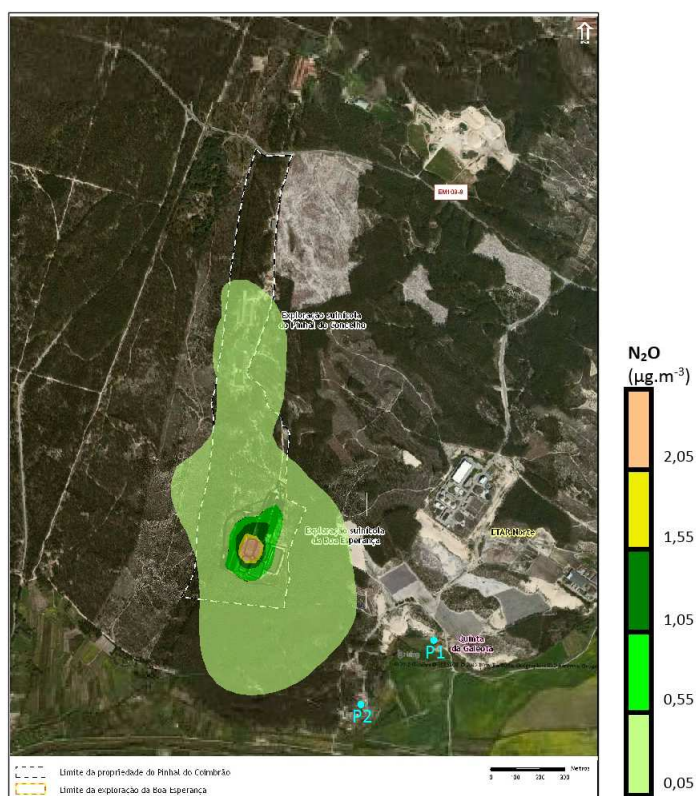


Figura 6.8 - Distribuição espacial das concentrações médias horárias de N₂O.

Pela análise dos resultados obtidos na situação do pior cenário possível, pode-se constatar que a concentração dos poluentes ao nível do solo não ultrapassa os limites legais (Quadro 6.2).

Quadro 6.2 - Comparação entre valores máximos de concentração simulados e os valores limite considerados.

Poluente	Valor máximo simulado ($\mu\text{g.m}^{-3}$)		Valor limite legislado ($\mu\text{g.m}^{-3}$)
	P1	P2	
PM10	1,0	1,3	75 (média diária) 48 (média anual)
COV	0,3	0,4	120 (média 8 horas)
H ₂ S	1,2	1,7	14.000 (média 8 horas)
NH ₃	6,3	8,2	2.400 (média horária)
CH ₄	13,6	17,2	----
N ₂ O	<0,1	<0,1	----

Dispersão na situação mais desfavorável de ventos - Cenário B

Nas Figuras 6.9 a 6.14 são apresentados os campos de concentração, para a situação mais desfavorável à dispersão dos poluentes analisados (PM10, COV, H₂S, NH₃, N₂O e CH₄), para os locais considerados os mais expostos (habitações a sudeste da exploração) à influência da exploração. Pretendeu-se assim simular as condições mais adversas.

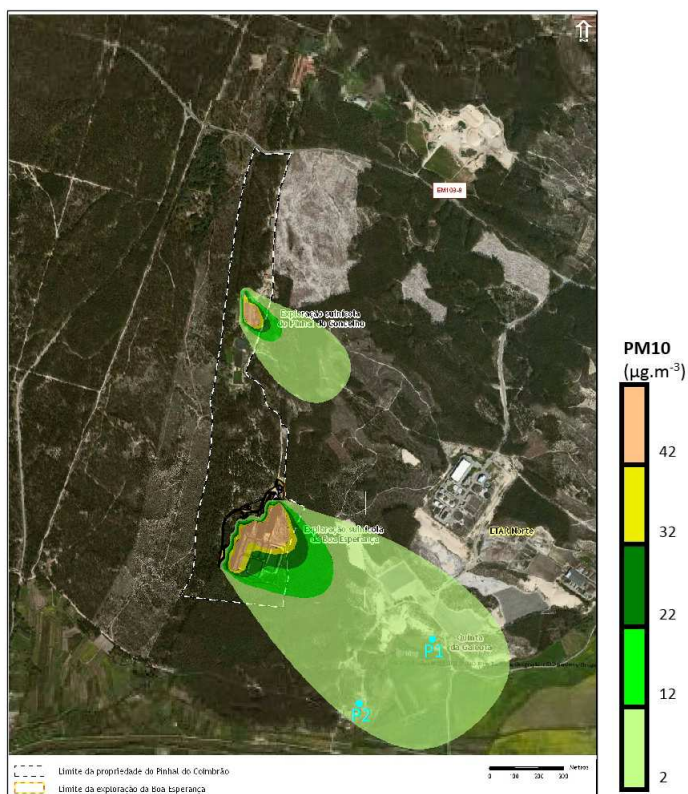


Figura 6.9 - Distribuição espacial das concentrações médias horárias de PM10.

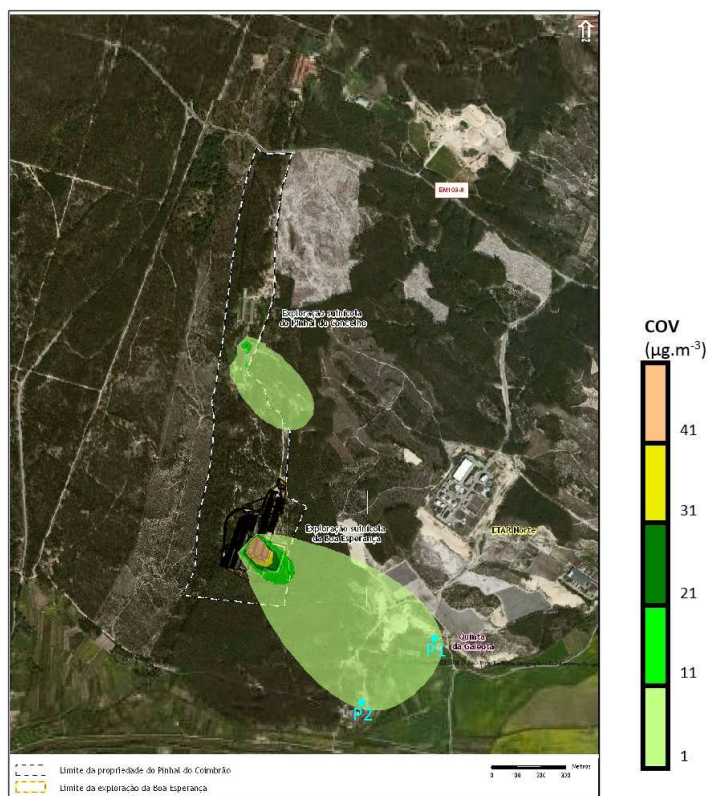


Figura 6.10 - Distribuição espacial das concentrações médias horárias de COV.

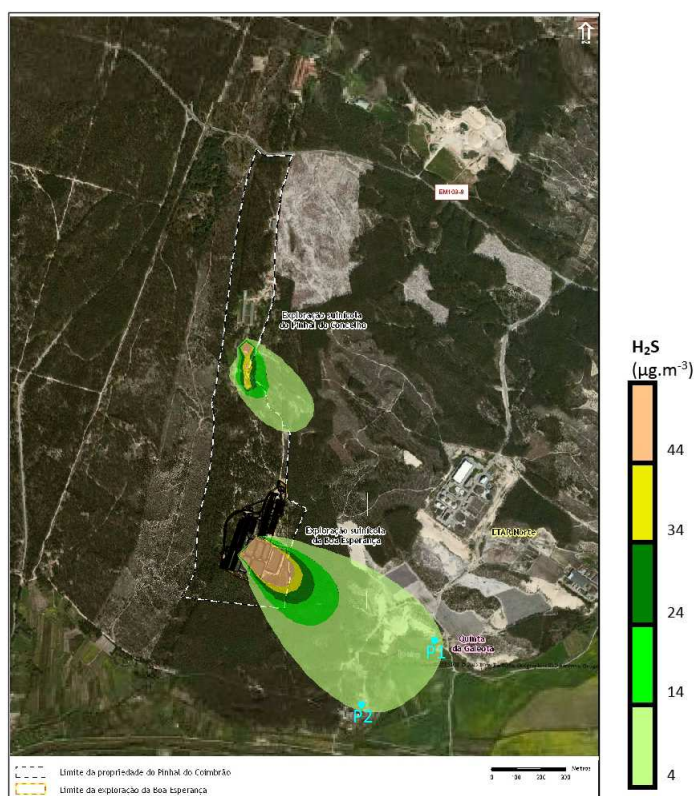


Figura 6.11 - Distribuição espacial das concentrações médias horárias de H₂S.

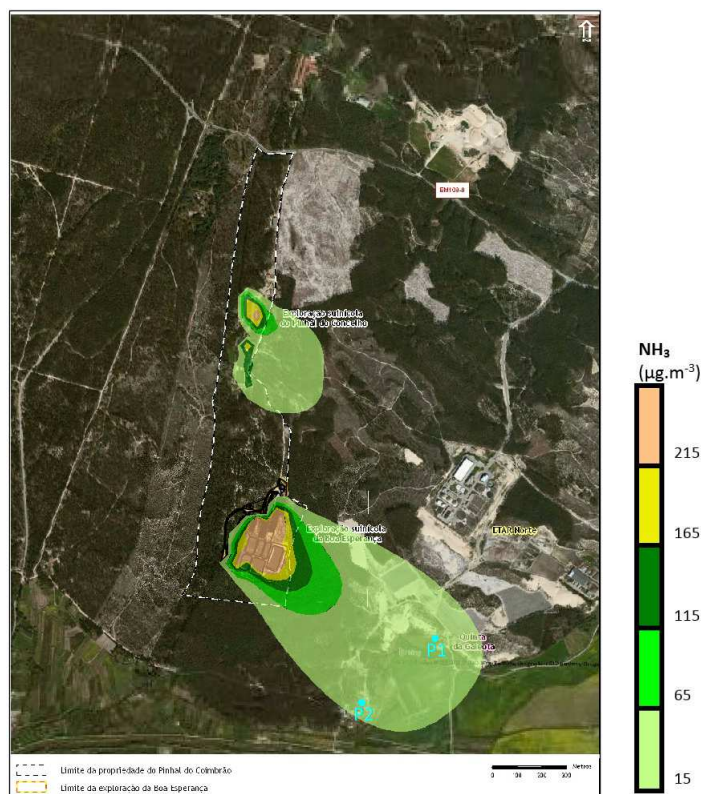


Figura 6.12 - Distribuição espacial das concentrações médias horárias de NH_3 .

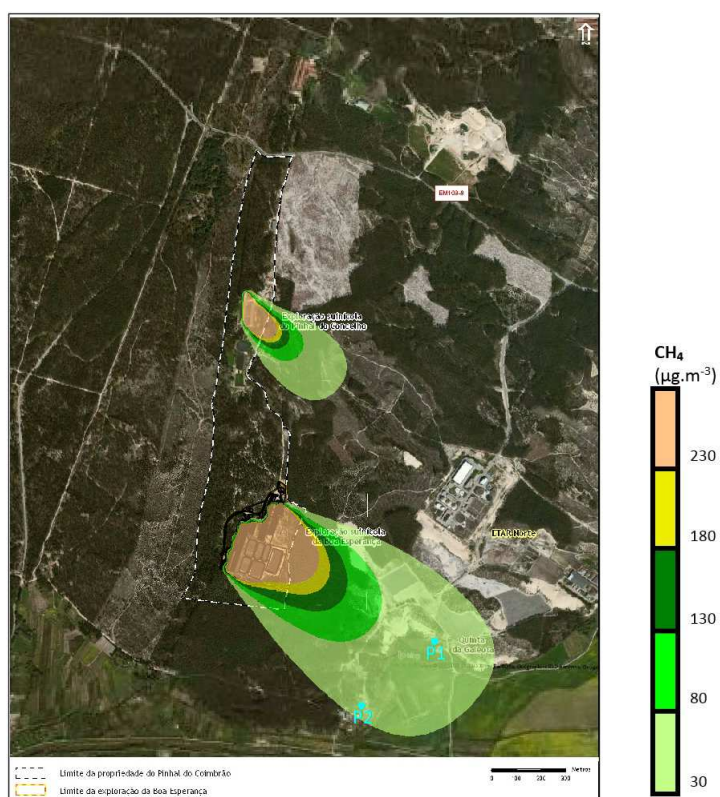


Figura 6.13 - Distribuição espacial das concentrações médias horárias de CH_4 .

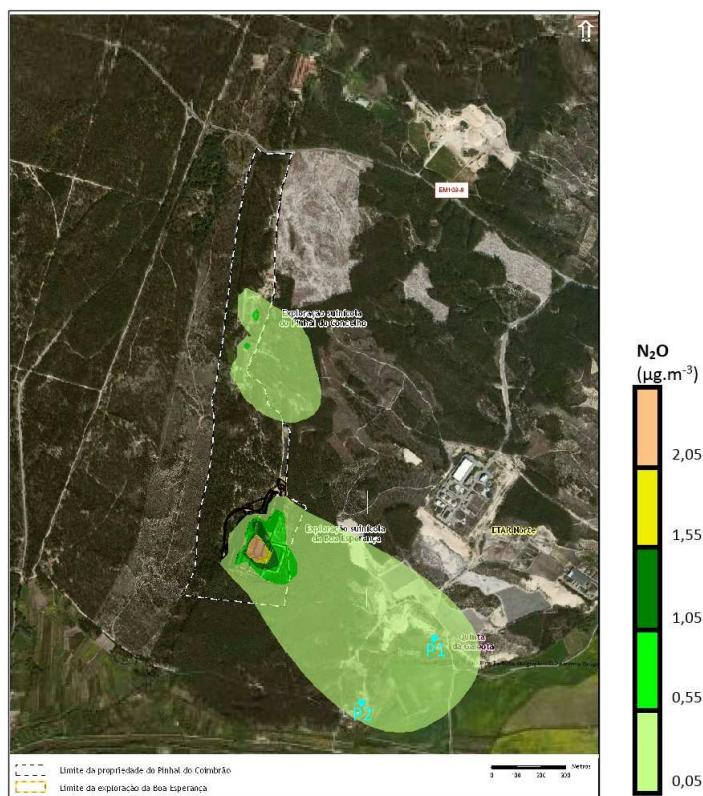


Figura 6.14 - Distribuição espacial das concentrações médias horárias de N₂O.

Pela análise dos resultados obtidos na situação do pior cenário possível, pode-se constatar que a concentração dos poluentes ao nível do solo não ultrapassam os limites legais (Quadro 6.3).

Quadro 6.3 - Comparação entre valores máximos de concentração simulados e os valores limite considerados.

Poluente	Valor máximo simulado (µg.m ⁻³)		Valor limite legislado (µg.m ⁻³)
	P1	P2	
PM10	3,4	2,6	75 (média diária) 48 (média anual)
COV	1,1	1,1	120 (média 8 horas)
H ₂ S	4,3	4,2	14.000 (média 8 horas)
NH ₃	21,6	18,3	2.400 (média horária)
CH ₄	46,2	35,3	----
N ₂ O	0,1	0,1	----

Pela análise dos resultados obtidos, para os dois cenários simulados, apesar do cumprimento dos valores legais, pode-se constatar que apenas a concentração do poluente avaliado H₂S, ao nível do solo nos locais avaliados, se encontra acima dos valores limite de percepção olfativa de 1,3 a 11,9 µg.m⁻³, o que pode indiciar a ocorrência de odores desagradáveis (Silva, 1976).

Assim, o impacto cumulativo do projeto na qualidade do ar é negativo, direto, de magnitude reduzida, provável, permanente, reversível e local. É expectável uma situação de incomodidade, associada à emissão de odores, afetando os recetores sensíveis (P1 e P2) localizados a sudeste da exploração, situação que se deve sobretudo ao funcionamento da Exploração Suinícola da Boa Esperança, pelo que se considera o impacto cumulativo de baixa significância.

6.3.6. Ambiente sonoro

A exploração do Pinhal do Concelho localiza-se a 1.620 m do recetor sensível mais próximo (P2) da exploração da Boa Esperança.

Assim tendo em consideração nas explorações em causa, onde não existem atividades que produzam níveis de ruído significativos, e onde não se observa a presença de recetores sensíveis a menos de 500 m, os impactos cumulativos decorrentes do normal funcionamento da exploração serão negligenciáveis pois não é expectável que a implementação do projeto vá de algum modo incrementar e/ou prejudicar o ambiente acústico que atualmente existe.

7.1. Diretrizes para o plano geral de monitorização

Neste ponto são apresentados os planos de monitorização para que se possa determinar de forma sistemática a eficácia das medidas de minimização implementadas, permitindo, caso se justifique, a sugestão ou adaptação de outras medidas que possam corrigir possíveis impactes residuais.

Deste modo, para as componentes Recurso Hídricos Subterrâneos e Resíduos, são propostos planos de monitorização.

Recursos hídricos subterrâneos - captação de água

- **Parâmetros a monitorizar:**
 - Parâmetros definidos no Anexo XVI do Decreto-Lei nº 236/98, de 1 de agosto: pH, condutividade, cloretos, sulfatos, cálcio, magnésio, sódio, potássio, alumínio, chumbo, cádmio, dureza total, nitratos, azoto amoniacal, sólidos suspensos totais, coliformes totais, coliformes fecais.
 - Quantidade de água captada.
- **Locais:** nas captação existente na exploração.
- **Frequência das amostragens:** anual para a qualidade e mensal para o registo da quantidade de água captada.
- **Técnicas e métodos:** de acordo com o Decreto-Lei nº 236/98.
- **Definição de indicadores ambientais:** cumprimento dos limites definidos no Anexo XVI do Decreto-Lei nº 236/98, de 1 de agosto (água destinada à rega).
- **Periodicidade dos relatórios de monitorização:** anual.

Resíduos

- **Parâmetros a monitorizar:** quantidades de resíduos produzidos.
- **Locais:** local de armazenamento temporário de resíduos.
- **Frequência das amostragens:** trimestral.
- **Técnicas e métodos:** deverá ser efetuado o registo dos quantitativos com a designação do código LER e as condições de armazenamento.
- **Definição de indicadores ambientais:** -.
- **Periodicidade dos relatórios de monitorização:** anuais.

7.2. Recomendações e medidas de gestão ambiental

Durante a fase de funcionamento deverão ser implementadas todas as medidas de minimização de impactes e recomendações conforme apresentado no Quadros 7.1 .

Quadro 7.1 - Medidas a implementar na FASE DE FUNCIONAMENTO.

Ações do projeto	Medidas de minimização na fase de funcionamento
Presença física da exploração suinícola	- As estruturas da exploração em desconformidade com a Reserva Ecológica Nacional (REN) deverão ser licenciadas no âmbito do Decreto-Lei n.º 165/2014, de 5 de novembro, que estabelece o regime de regularização de estabelecimentos e explorações.
Produção animal	- Colocar um medidor de caudal em cada uma das captações existentes na exploração, de modo a ter-se um conhecimento do real valor de água captada. - Concluir o processo de licenciamento das captações de água. - Na exploração deverão estar disponíveis materiais absorventes para conter eventuais derrames de óleos e combustíveis. - Implementar o plano de monitorização da qualidade da água subterrânea. - Os meios de deposição temporária de resíduos deverão garantir a proteção dos solos, águas superficiais e subterrâneas pelo que deverão ser colocados em locais devidamente impermeabilizados, planos, protegidos da pluviosidade. - Os equipamentos com emissões para o exterior, deverão ser submetidos a manutenção e revisão periódica de modo a garantir o cumprimento dos limites legais de emissão sonora. - Deverão ser garantidas condições de comodidade e conforto aos animais de modo a minimizar o ruído produzido pelos mesmos. - Minimização das emissões de H₂S através da gestão adequada das atividades pecuárias e dos efluentes líquidos associados. - Os pavilhões deverão ser devidamente ventilados de forma a reduzir os níveis de H₂S, evitando a formação de odores. - Minimização das emissões de partículas (PM10) através da manutenção regular dos sistemas de ventilação.
Produção e gestão de efluentes pecuários	- Para as lagoas a desativar, que não serão impermeabilizadas, e que vão deixar de receber efluente pecuário, deve ser realizado um projeto de recuperação visando, dentro do possível, a sua renaturalização, respeitando o existente e a sua envolvente. - Deverá ser garantida uma boa exploração do sistema de armazenamento de efluentes pecuários, de forma a evitar entupimentos e a ultrapassagem da capacidade de retenção. - Efetuar a impermeabilização da lagoa de retenção na base e nas paredes em PVC, PEAD ou outro material que garanta a estanquicidade desta infraestrutura.

Segue-se uma lista das lacunas de conhecimento, as quais de alguma forma poderão ter condicionado a análise realizada, nomeadamente:

- Ausência de levantamento topográfico atualizado fornecido pelo proponente. Esta lacuna foi colmatada através da atualização das estruturas existentes, com base em ortofotomapas do *Google Earth* e do *Bing maps*.
- Ausência de levantamento completo da rede de drenagem dos efluentes pecuários.
- Dados de qualidade da água subterrânea na área da exploração.
- Não foram encontrados valores de referência de qualidade do ar para o N_2O e CH_4 .

Terminado o trabalho, e em jeito de balanço, é o momento de se sintetizarem as principais conclusões das análises efetuadas.

Começamos por salientar que a Exploração Suinícola da Boa Esperança é uma exploração para a produção de suínos em regime intensivo e em ciclo fechado. Corresponde a uma instalação existente e em pleno funcionamento, em que o proponente pretende concluir o seu licenciamento, capacidade total para 860 porcas reprodutoras, o que corresponde a 1.307 Cabeças Normais (CN) e uma produção anual de 23.736 leitões desmamados e 19.300 porcos de engorda com 105 kg.

Da análise efetuada sobre o funcionamento da exploração verificou-se que esta não apresenta impactes ambientais suscetíveis de preocupação. Todos os meios recetores sofrem impactes negativos de baixa significância ou negligenciáveis. No entanto, o proponente irá proceder à impermeabilização da lagoa de retenção 16 A, de modo a reter o efluente antes de o encaminhar para a ETAR Norte.

A exploração apresenta ainda efeitos positivos na socioeconomia, por contribuir para a dinamização da economia local.

Decorrente da existência, na mesma propriedade, de uma outra exploração suinícola, localizada a norte, não são esperados impactes cumulativos significativos.

Para a fase de funcionamento da exploração são propostos planos de monitorização para que se possa determinar, de forma sistemática, a eficácia das medidas de minimização implementadas, permitindo, caso se justifique, a adoção de outras medidas que possam corrigir possíveis impactes residuais. Assim, são propostos para a fase de funcionamento planos de monitorização para as componentes recursos hídricos subterrâneos e resíduos.

10 Referências bibliográficas

Abreu et al. (2004) - Contributos para a Identificação e Caracterização da Paisagem em Portugal Continental; DGOTDU/Universidade de Évora.

Abreu, Alexandre Cancela d' e Correia, Teresa Pinto (2001) - Identificação e caracterização d Unidades de Paisagem de Portugal Continental, Finisterra, XXXVI.

Agência Portuguesa do Ambiente (2015) - Manual de Apoio ao Preenchimento do Formulário PRTR - Emissões Ar.

Agência Portuguesa do Ambiente (2011) - Guia prático para medições de ruído ambiente.

Agência Portuguesa do Ambiente (2009) - Notas técnicas para relatórios de monitorização de Ruído-- fase de obra e fase de exploração.

AFN (2010) - Plano de Gestão Florestal da Mata Nacional do Urso e da Mata Nacional do Pedrogão.

Almeida et al. (2000) - Sistemas Aquíferos de Portugal Continental. INAG-DSRH-DR sub.

Almeida, N. F. et al. (2001) - Guias Fapas Anfíbios e Répteis de Portugal - ed. Fapas, Portugal.

Alves, J.M.S.; Santo, M.D.E.; Costa, J.C.; Gonçalves, J.H.C.; Lousã, M.F. (1998) - Habitats Naturais e Seminaturais de Portugal Continental, Tipos de Habitats mais significativos e Agrupamentos Vegetais Significativos - Instituto da Conservação da Natureza.

APA/ARH-Centro (2015) - Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas (PGRH) do Vouga, Mondego e Lis (RH4A) para 2016-2021 (revisão em consulta publica).

APA/ARH-Centro (2012) - Plano de Gestão da Região Hidrográfica (PGRH) do Vouga, Mondego e Lis (RH4A).

Araújo, S., Ferreira, S. (2003) - Vulnerabilidade das águas subterrâneas face ao uso de efluentes de suiniculturas para fins agrícolas (Santiago do Cacém, Alentejo) - Relatório do trabalho final de curso da Licenciatura em Engenharia do Ambiente, Instituto Superior Técnico.

Botelho da Costa, Joaquim (1992) - Estudo e Classificação das rochas por exame macroscópicos (7ª Edição) - Fundação Calouste Gulbenkian.

Cabral, F. Caldeira; Telles, G. Ribeiro (1999) - A Árvore em Portugal - Assírio & Alvim.

Cabral, J. e Ribeiro, A. (1988) - Carta Neotectónica de Portugal Continental, a escala 1/1 000 000. Serviços Geológicos de Portugal.

Carvalho Cardoso, J. V. J. de (1965) - Os Solos de Portugal, sua classificação, caracterização e génese, 1-A sul do rio Tejo - Direcção-Geral dos Serviços Agrícolas.

Castells, A. E Mayo, M. (1993) - Guia de los mamíferos en libertad de España y Portugal - ed. Pirámide, Espanha.

CETUR (1980) - Guide du bruit des transports terrestres, fascicule prévision des niveaux sonores.

CCDR-C (2001) - Plano de Bacia Hidrográfica do rio Lis.

Coriolis (1992) - Estudo geológico/ geotécnico elaborado no EIA da ampliação da exploração.

Costa, J.C.; Aguiar, C.; Capelo, J.H.; Lousã, M. & Neto, C. (1998) - Biogeografia de Portugal Continental - Quercetea, Volume 0, Associação Lusitana de Fitossociologia.

Costa, Joaquim Botelho da (1991) - Caracterização e Constituição do Solo (4ª Edição) - Fundação Calouste Gulbenkian.

Coutinho, A.X.P. (1939) - Flora de Portugal (Plantas Vasculares).

Direcção-Geral do Ambiente (1971) - Carta dos Solos - Atlas do Ambiente, à escala 1:1000000.

DGAV (2014) - Água de Qualidade Adequada para Alimentação Animal - Guia de boas práticas - Rev-2. FEV 2014; 14/03/2014 - Direcção Geral de Alimentação e Veterinária.

EPA (2001) - Emissions from Animal Feeding Operations - U.S. Environmental Protection Agency.

EPPNA, 1998 - Plano Nacional da Água.

European Commission Working Group Assessment of Exposure to Noise -WG-AEN (2007) - Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure.

Franco, J.A. (1971, 1984) - Nova Flora de Portugal (Continente e Açores) - Volume I-II.

Franco, J.A.; Afonso, M.L.R. (1994, 1998) - Nova Flora de Portugal (Continente e Açores) - Volume III- Fascículo I e II.

Harris, C. M. (1998) - Manual de medidas acusticas y control del ruido, Ed. McGraw-Hill, 3.ª ed.

Laboratório Químico Agrícola Rebelo da Silva (2006) - Manual de Fertilização de Culturas- INIAP.

Laboratório Nacional de Engenharia Civil - LNEC (2011) - Caracterização da vulnerabilidade à poluição dos sistemas aquíferos da região hidrográfica do Centro (relatório 287/2011-NAS).

Leiriapolis, S.A. (2001) - Estudo hidrológico/hidráulico do rio Lis, na zona de intervenção do Programa Polis na cidade de Leiria - memória descritiva.

Instituto da Conservação da Natureza (2005) - Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal, Volume I, Mamíferos, Aves, Répteis e Anfíbios.

Instituto do Ambiente (2004) - Atlas do Ambiente Digital - Carta de Capacidade de Usos do Solo, escala 1:1.000.000 (SROA, 1982).

Instituto do Ambiente - Nota Técnica: Diretrizes para a avaliação de ruído de atividades permanentes (fontes fixas).

Instituto do Ambiente (sem data) - Nota técnica: Técnicas de prevenção e controlo do ruído.

Instituto do Ambiente (sem data) - Diretrizes para a Elaboração dos Estudos de Impacte Ambiental de Instalações de Suinicultura existentes, sujeitas a Avaliação de Impacte Ambiental e a Licenciamento Ambiental

Instituto de Meteorologia (1997) - Carta de Isossistas de intensidade Máxima.

MADRP - Grupo de Trabalho Técnico para as Boas Práticas Agrícola (1999) - Manual Básico de Práticas Agrícolas: Conservação do Solo e da Água.

MADRP - Grupo de Trabalho Técnico para as Boas Práticas Agrícola (1997) - Código de boas práticas agrícolas para a protecção da água contra a poluição com nitratos de origem agrícola.

MAOT / DGA (2001) - Relatório sobre a metodologia aplicada em Portugal, relativa à avaliação preliminar da qualidade do ar, no âmbito da Diretiva 1999/30/CE -- Ministério do Ambiente e Ordenamento do Território / Direção Geral do Ambiente.

MCOTA / IA (2002) - Avaliação preliminar da qualidade do ar em Portugal, no âmbito da Diretiva 1999/30/CE - SO₂, NO₂, NO_x, PM₁₀ e Pb - Ministério das Cidades, Ordenamento do Território e Ambiente / Instituto do Ambiente.

Município de Leiria (2014) - PDM de Leiria (revisão) - Caracterização socio-territorial, Tomo V. Ambiente e riscos.

NP ISO 9612-2 (2014) - Acústica. Atenuação do som na sua propagação ao ar livre. Parte 2 - Método geral de cálculo.

NP ISO 1996-1 (2011) - Acústica. Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente. Parte 1 - Grandezas fundamentais e métodos de avaliação.

NP ISO 1996-2 (2011) - Acústica. Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente. Parte 2 - Determinação dos níveis de pressão sonora do ruído ambiente.

Oliveira, M.E.; Crespo, E.G. (1989) - Atlas da Distribuição dos Anfíbios e Répteis de Portugal Continental - SNPRCN.

Pereira, José Luís da Silva (2005) - Manipulação de efluentes de bovinicultura: pré-tratamento e aplicação ao solo. Dissertação apresentada na Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa para obtenção do Grau de Mestre em Engenharia Sanitária.

PNPA, 1995 - Plano Nacional da Política do Ambiente, Resolução do Conselho de Ministros n.º 38/95 de 21-04-1995.

Quelhas dos Santos, J. (1995) - Fertilização e poluição, Reciclagem agro-florestal de resíduos orgânicos

Rufino, R. (1989) - Atlas das Aves que nidificam em Portugal Continental - SNPRCN.

Serviços Geológicos de Portugal (1968) - Carta geológica de Portugal folha 23-C (Leiria), à escala 1:50.000, e respetiva notícia explicativa.

Silva, M. (1976) - Poluição Atmosférica Provocada pela Indústria de Fabricação de Pasta de Papel, Boletim Semanal da DGSJ.

Sondalis (2001) - relatório do furo na exploração suinícola do Casalito.

Vieira, J. (2007) - Transformações Biogeoquímicas na Bacia Hidrográfica do Rio Lis - Dissertação apresentada à Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto com vista à obtenção do grau de Doutor

Páginas da Internet consultadas:

- Agência portuguesa do Ambiente - Página Web da Qualidade do Ar - <http://www.qualar.org>
- Direção Regional de Agricultura e Pescas do Centro (DRAP Centro) - <http://www.drapc.min-agricultura.pt/drapc/servicos/licenciamento/reap.php>; <http://aps.drapc.mamaot.pt/reports/rwservlet?reaplic>
- Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas - Plano Sectorial da Rede Natura 2000 - <http://www.icnf.pt/psrn2000/>
- Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas - Sistema de Informação do Património Natural (SIPNAT) - <http://www.icn.pt/sipnat>
- Instituto Nacional de Estatística - <http://www.ine.pt/>
- LNEG -Geoportal - <http://geoportal.lneg.pt/>
- Município de Leiria - <http://www.cm-leiria.pt/>
- SNIRH - Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos - <http://snirh.pt/>
- <https://mesozoico.wordpress.com/2009/06/02/caracterizacao-hidrografica-da-bacia-do-rio-lis/>